


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено
на заседании кафедры
гидрометеорологии и геоэкологии
протокол № 6 от 16 июня 2020 г.

Зав. кафедрой  / А.М.Гареев

Согласовано:
Председатель УМК
географического факультета

 / Ю.В. Фаронова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды. Атмосферный воздух»

Вариативная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки

«Гидрология»

Квалификация

бакалавр

Разработчик (составитель):

Старший преподаватель



/Р.Г. Галимова

Для приема: 2020 г.

Уфа – 2020 г.

Составитель: Р.Г. Галимова, старший преподаватель кафедры гидрометеорологии и геоэкологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол № 6 от 16 июня 2020 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____/ _____/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____
протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____/ _____/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____
протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____/ _____/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____
протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____/ _____/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	12
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	17
4.3. Рейтинг-план дисциплины	18
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	25
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	25
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	26
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	27

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	основные понятия научной дисциплины «Гидрометеорологические основы ООС»;	ПК – 3 ПК – 6	
	процессы распространения примесей в атмосфере и об антропогенном загрязнении воздуха;		
	воздействия загрязнителей на состояние погоды, климата, природной среды и здоровье человека;		
	организацию системы наблюдения и контроля качества воздуха в городах;		
	физические основы прогноза загрязнения воздуха;		
	систему нормирования загрязняющих веществ в атмосфере.		
Умения	работать с основными нормативными документами,	ПК – 3 ПК – 6	
	рассчитывать комплексные индексы загрязнения воздуха.		
Владения (навыки / опыт деятельности)	методами расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, понятиями об основных методах и приборах, использующихся для очистки выбросов от аэрозолей и газовых примесей.	ПК – 3 ПК – 6	

ПК-3–владением теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства.

ПК-6 – владением теоретическими знаниями в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основами управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных работ

2.Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды. Атмосферный воздух» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. Дисциплина является составной частью совместно с дисциплиной «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды. Водные объекты».

Целью изучения дисциплины «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды. Атмосферный воздух»– ознакомление студентов с основными процессами загрязнения и загрязнителями атмосферного воздуха, их распространении по вертикали и горизонтами, трансформации примесей, влиянием на погоду, климат и здоровье человека, методами исследования, прогноза и регулировании загрязнений в воздушной оболочке.

Освоение курса «Гидрометеорологические основы ООС» необходимо при изучении таких дисциплин, как «Водные проблемы», «Охрана вод суши», «ОВОС», «Океан и атмосфера», «Гидрохимия», «Гидрометеорологический мониторинг» и другие.

Для полноценного освоения курса обучающийся должен изучить такие дисциплины как «Метеорология и климатология», «Охрана природы и рациональное природопользование» и некоторые разделы курсов «Основы синоптической метеорологии», «Нормативно-правовые основы водопользования».

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды.
Атмосферный воздух» на 5 семестре

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	59,2
лекций	18
практических/ семинарских	34
лабораторных	4
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу аспирантов с преподавателем) (ФКР)	3,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	14
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	34,8

Форма контроля:

Экзамен 5 семестр

№ п/п	Тема и полное содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лаборатор- ные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и до- полнительная литература, ре- комендуемая студентам (но- мера из списка)	Задания по самостоя- тельной работе студен- тов	Форма текущего кон- троля успеваемости (коллоквиумы, кон- трольные работы, ком- пьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
МОДУЛЬ 1								
1.	Тема 1. Основные понятия и процессы. Химический состав воздуха. Понятие об источниках, резервуа- рах, времени пребывания примесей в атмосфере. Основные компоненты и малые газовые составляющие. Состав атмосфе- ры Земли. Формирование атмосферы Земли. Распределение вещества в атмосфере. Влияние химического состава на вертикальное строение атмосферы. Глобальный зо- нальный и меридиональный перенос примесей. Вертикальный перенос примесей. Роль турбулентной диффузии в процессах переноса. Скорости обмена вещества между различными ре- зервуарами атмосферы. Диссипация газов. Скорости химических реакций в атмосфере. Методы их расче- та. Виды химических процессов в атмосфере. Фотохимические процессы в атмосфере. Жидкофазные реакции. Вымывание веществ из атмосферы. Растворение газов в каплях. Гидролиз. Кислотность осадков. Состав атмосферных осадков континен- тального и морского происхождения. Различия химического состава осадков в фоновых и промышленных районах. Хими- ческие процессы внутри капель. Влияние фотохимических процессов на возникновение радикалов в облачной среде.	2	-	-	-	1,2,3,4,5,6, 13,14,15,20, 23,24,25,27	-	Контрольная работа
2.	Тема 2. Некоторые составляющие воздуха и их влияние на погоду и климат. Кислород и его геохимический бюджет. Аэрозоли и их источники. Первичные и вторичные частицы. Распределение аэрозолей по размеру. Химический состав аэро- золей. Физическая трансформация аэрозолей (коагуляция, гиг- роскопический рост). Химическая трансформация аэрозолей. Изменение размеров аэрозолей, имеющих в составе раствори- мые вещества. Стоки аэрозолей (сухое осаждение, влажное выведение, влажное осаждение). Влияние аэрозолей на климат. Малые газовые примеси в атмосфере. Общая характеристика. Метан, формальдегид, гидроксильный радикал. Их источники, время пребывания в атмосфере, стоки, роль в формировании погодного и климатического режимов. Атмосферный озон. Географическое распределение. Источники	2	-	-	-	1,2,3,4,5,6, 15,20,27	-	Контрольная работа

№ п/п	Тема и полное содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лаборатор- ные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и до- полнительная литература, ре- комендуемая студентам (но- мера из списка)	Задания по самостоя- тельной работе студен- тов	Форма текущего кон- троля успеваемости (коллоквиумы, кон- трольные работы, ком- пьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
	<p>озона в тропосфере. Озон в стратосфере. Влияние озона на по- году и климат. Проблема «озоновый дыры», антропогенная (химическая) и метеорологическая гипотезы ее возникновения. Каталитические циклы оксида азота, оксида хлора, их отдель- ный и суммарный эффект.</p> <p>Серные соединения в атмосфере. Географическое распределе- ние. Источники и стоки. Основные резервуары серных соеди- нений и потоки между ними. Глобальный цикл серы. Влияние на погоду и климат.</p> <p>Углеродные соединения в атмосфере. Географическое распре- деление. Источники и стоки. Основные резервуары и потоки между ними. Глобальный цикл углерода. Влияние на погоду и климат.</p> <p>Виды радиоактивных изотопов в атмосфере. Единицы измере- ния радиоактивности. Время полураспада. Источники радиоак- тивных изотопов (природные наземные и формирующиеся в атмосфере под действием космического излучения, искус- ственные). Выведение радиоизотопов и продуктов распада из атмосферы.</p> <p>Радиоуглерод (^{14}C) в атмосфере. Радиоуглеродный метод да- тировки. Отличие солнечной и ^{14}C временной шкал.</p> <p>Стабильные изотопы в атмосфере. Их источники, механизмы формирования и переноса. Венский стандарт океанской воды для 2H и ^{18}O. связь концентрации 2H и ^{18}O с температурой воздуха и количеством осадков. Использование стабильных изотопов в палеоклиматических исследованиях.</p>							
3.	<p>Тема 3. Общие вопросы загрязнения атмосферы.</p> <p>Понятие об антропогенном загрязнении воздуха. Классифика- ция примесей по составу, условиям образования и оказывае- мому воздействию. Единицы измерения концентрации примеси в воздухе.</p> <p>Естественные и антропогенные источники атмосферных за- грязнителей. Загрязнение атмосферы различными отраслями хозяйства. Характеристика основных загрязняющих веществ: физико-химические свойства, влияние на здоровье человека, растительный и животный мир, строительные материалы и пр.</p> <p>Система нормирования загрязняющих веществ в атмосфере. Понятие о ПДК. Виды ПДК. Первичные и вторичные стандар- ты качества. Понятие о ПДВ и предельно допустимой экологи-</p>	2	-	-	-	1,2,3,4,5,6, 13,14,15,20, 27	-	Контрольная работа

№ п/п	Тема и полное содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лаборатор- ные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и до- полнительная литература, ре- комендуемая студентам (но- мера из списка)	Задания по самостоя- тельной работе студен- тов	Форма текущего кон- троля успеваемости (коллоквиумы, кон- трольные работы, ком- пьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
	ческой нагрузки.							
4.	Практическая работа № 1. Основные загрязняющие вещества в самых грязных городах России.	-	4	-	2	1,2,3,4,5,6 20,27	Практическая работа № 1.	Проверка практиче- ской работы. Контрольная работа
5.	Тема 4. Методы исследования загрязнения атмосферы. Основные методы и приборы, используемые для очистки выбросов от аэрозолей и газовых примесей. Автоматические газоанализаторы. Дистанционные методы зондирования атмосферы. Лидары. Единая система наблюдений и контроля за уровнем загрязнения природной среды и атмосферного воздуха: задачи, структура, сеть наблюдательных станций. Фоновое загрязнение: глобальное и региональное. Мониторинг фонового загрязнения атмосферы: существующие сети станций. Международная система природоохранной деятельности: основные организации, задачи, программы, базы данных.	2				1,2,3,4,5,6 13,14,15,20, 27		
6.	Семинар №1. Экологические проблемы атмосферы.		6	-	2	1,2,3,4,5,6 11,12,27		
МОДУЛЬ 2								
7.	Тема 5. Загрязнение атмосферы городов. Организация системы наблюдения и контроля качества воздуха в городах: стационарные, маршрутные и подфакельные наблюдения. Типизация источников загрязнения воздуха. Классификация примесей по условиям переноса, химической активности и температурным условиям поступления от источников. Основные формы дымовых факелов, их связь с характером stratификации. Влияние загрязнения на особенности метеорологического режима в городах: изменение радиационного и теплового режимов, ветровых характеристик, влажности, облачности, осадков. Формирование городских «островов тепла». Фотохимические реакции в атмосфере городов. Статистические характеристики полей концентрации примесей в атмосфере. Эффект «осреднения концентрации». Влияние метеорологических условий на характер рассеивания примесей от разных источников. Комплексные показатели загрязнения воздуха. Потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА), его распределение по территории России. Временная изменчивость и пространственное распределение концентраций загрязняющих веществ в городах.	4	-	-	-	1,2,3,4,5,6 13,14,15,20, 27	-	Контрольная работа

№ п/п	Тема и полное содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лаборатор- ные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и до- полнительная литература, ре- комендуемая студентам (но- мера из списка)	Задания по самостоя- тельной работе студен- тов	Форма текущего кон- троля успеваемости (коллоквиумы, кон- трольные работы, ком- пьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
8.	Практическая работа № 2. Расчет ИЗА, ПЗА, ПСА.	-	4	-	-	1,2,3,4,5,6 27,31	Практическая работа № 2.	Проверка практиче- ской работы. Контрольная работа
9.	Практическая работа № 3. Определение категории опасности предприятия города.	-	8	-	2	1,2,3,4,5,6 27	Практическая работа № 3.	Проверка практиче- ской работы. Контрольная работа
10.	Тема 6. Перенос примесей в атмосфере. Теоретические основы методов расчета распространения при- месей в атмосфере. Уравнение баланса атмосферных примесей. Основные подходы к описанию турбулентной диффузии. Рас- пространение пассивной примеси от мгновенных источников при постоянном коэффициенте турбулентности. Локальные модели распространения примесей. Распространение атмо- сферных примесей вблизи постоянного точечного источника, в пограничном слое при стационарных процессах (модель М.Е. Берлянда). Аналитическое решение уравнений турбулентной диффузии. Общесоюзный нормативный документ ОНД-86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий». Расчетные формулы максимальных концентраций примесей; расстояния, на котором они наблюдаются; «опасных» скоро- стей ветра. Учет фоновых концентраций при расчетах загряз- нения атмосферы. Нормы по определению минимальной высо- ты источников выбросов и определению границ ССЗ предприя- тия. Статистические модели переноса примесей. Методы расчета распространения атмосферных примесей на дальние расстоя- ния. Метод Лагранжа, метод Эйлера. Примеры действующий моделей дальнего переноса примесей.	4				1,2,3,4,5,6 13,14,15,20, 27		
11.	Практическая работа № 4. Расчет рассеивания вредных нагретых выбросов в атмосфе- ру(по вариантам).	-	8	-	2	1,2,3,4,5,6 27	Практическая работа № 4.	Проверка практиче- ской работы. Контрольная работа
12.	Практическая работа № 5. Форма экологической отчетности «2_тп_воздух».	-	6	-	-	1,2,3,4,5,6 27	Практическая работа № 5.	Проверка практиче- ской работы. Контрольная работа
13.	Тема 7. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. Физические основы прогноза загрязнения воздуха. Статистиче- ские методы прогноза. Численные методы прогноза. Прогноз НМУ как основа прогноза загрязнения атмосферы.	2				1,2,3,4,5,6 13,14,15,20, 27		

№ п/п	Тема и полное содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лаборатор- ные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и до- полнительная литература, ре- комендуемая студентам (но- мера из списка)	Задания по самостоя- тельной работе студен- тов	Форма текущего кон- троля успеваемости (коллоквиумы, кон- трольные работы, ком- пьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
	Регулирование выбросов в атмосферу. Общие принципы и практические аспекты сокращения и регулирования выбросов.							
14.	Курсовая работа	-	-	4	4	1-33	Гидрометеорологические основы охраны окружа- ющей среды. Атмосфер- ный воздух	
	Всего часов:	18	34	4	14			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: ПК-3 – владением теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия дисциплины, о составе атмосферного воздуха и примесях. • факторы и условия загрязнения атмосферы различными отраслями хозяйства. • физические основы прогноза загрязнения воздуха, статистических методах прогноза, прогнозе НМУ, регулировании выбросов в атмосферу, общих принципах и практических аспектах сокращения и регулирования выбросов. 	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать, излагать и критически анализировать различные литературные источники и прочие ресурсы при написании курсовой работы, применять результаты исследований и анализа при собственных изысканиях. • применять знания об организации системы наблюдения и контроля качества воздуха в городах, влиянии загрязнения на особенности метеорологического режима в городах, потенциале загрязнения атмосферы, его распределение по территории России. 	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • простейшими методами анализа состояния погодных условий и загрязнения атмосферы и простейшей обработки результатов. • навыками расчета распространения примесей в атмосфере, локальных моделях распространения примесей, статистических моделях переноса примесей. 	Объем владения навыками на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 80 до 110 баллов от требуемых

Код и формулировка компетенции: ПК-6 – владением теоретическими знаниями в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основами управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных работ.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные процессы, влияющие на 	Объем знаний оценивается	Объем знаний оценивается	Объем знаний оценивается	Объем знаний оценивается

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Второй этап (уровень)	загрязнение атмосферного воздуха, свойства приоритетных загрязнителей, аэрозолей и их источников. • географическое распределение загрязняющих веществ на примере территории России и Башкортостана, оценке воздействия различных форм погодных условий и состояния воздушного бассейна.	есть на 44 и ниже баллов от требуемых	есть от 45 до 59 баллов от требуемых	есть от 60 до 79 баллов от требуемых	есть от 80 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Уметь: • понимать, излагать и критически анализировать различные литературные источники и прочие ресурсы при написании курсовой работы, применять результаты исследований и анализа при собственных изысканиях.	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Четвертый этап (уровень)	Владеть: • навыками расчета распространения примесей в атмосфере, локальных моделях распространения примесей, статистических моделях переноса примесей.	Объем владения навыками на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 80 до 110 баллов от требуемых

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Курсовая работа

Код и формулировка компетенции: ПК-3 – владением теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: • основные понятия дисциплины, о составе атмосферного воздуха и примесей. • факторы и условия загрязнения атмосферы различными отраслями хозяйства. • физические основы прогноза загрязнения воздуха, статистических методах прогноза, прогнозе НМУ, регулировании выбросов в атмосферу, общих принципах и практических аспектах сокращения и регулирования выбросов.	курсовая работа не раскрывает содержание темы, не соответствует методике	тема курсовой работы раскрыта, но недостаточно полно	недостаточно полно освещены основные знания по содержанию курсовой работы	глубокие знания материала курсовой работы с применением специальной терминологии.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Второй этап (уровень)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать, излагать и критически анализировать различные литературные источники и прочие ресурсы при написании курсовой работы, применять результаты исследований и анализа при собственных изысканиях. • применять знания об организации системы наблюдения и контроля качества воздуха в городах, влиянии загрязнения на особенности метеорологического режима в городах, потенциале загрязнения атмосферы, его распределение по территории России. 	отсутствует умение в раскрытии содержания темы и определения методики курсовой работы	отсутствует умение четкой структуры построения ответа и подготовленной презентации.	освещены основные вопросы, однако недостаточно полно подготовлена презентация по теме курсовой работы	умение грамотного изложения материала, с использованием мультимедийного оборудования
Третий этап (уровень)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • простейшими методами анализа состояния погодных условий и загрязнения атмосферы и простейшей обработки результатов. • навыками расчета распространения примесей в атмосфере, локальных моделях распространения примесей, статистических моделях переноса примесей. 	подготовлен недостаточно полный доклад без презентации	подготовка грамотного доклада с отсутствием презентации	владение навыками подготовки грамотной презентации с недостаточной формулировкой ключевых моментов темы	владение навыками подготовки грамотной презентации с опорой на основные ключевые моменты темы

Код и формулировка компетенции: ПК-6 – владением теоретическими знаниями в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основами управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных работ.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные процессы, влияющие на загрязнение атмосферного воздуха, свойства приоритетных загрязнителей, аэрозолей и их источниках. • географическое распределение загрязняющих веществ на примере территории России и Башкортостана, оценке воздействия различных форм погодных условий и состояния воздушного бассейна. 	курсовая работа не раскрывает содержание темы, не соответствует методике	тема курсовой работы раскрыта, но недостаточно полно	недостаточно полно освещены основные знания по содержанию курсовой работы	глубокие знания материала курсовой работы с применением специальной терминологии.
Второй этап (уровень)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать, излагать и критически анализировать различные литературные источники и прочие ресурсы при написании курсовой работы, применять результаты исследований и анализа при собственных изысканиях. 	отсутствует умение в раскрытии содержания темы и определения методики курсовой работы	отсутствует умение четкой структуры построения ответа и подготовленной презентации.	освещены основные вопросы, однако недостаточно полно подготовлена презентация по теме курсовой работы	умение грамотного изложения материала, с использованием мультимедийного оборудования

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Третий этап (уровень)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками расчета распространения примесей в атмосфере, локальных моделях распространения примесей, статистических моделях переноса примесей. 	подготовлен недостаточно полный доклад без презентации	подготовка грамотного доклада с отсутствием презентации	владение навыками подготовки грамотной презентации с недостаточной формулировкой ключевых моментов темы	владение навыками подготовки грамотной презентации с опорой на основные ключевые моменты темы

Критерии оценки курсовой работы:

Оценка «отлично» выставляется при условии, если курсовая работа удовлетворяет следующим требованиям:

- 1) тема соответствует проблематике направления или специальности;
- 2) исследование удовлетворяет требованиям актуальности и новизны;
- 3) студент демонстрирует умение выявлять основные дискуссионные положения по теме и обосновывать свою точку зрения на предмет исследования;
- 4) содержание курсовой работы показывает, что цели, поставленные научным руководителем перед исследованием, достигнуты, конкретные задачи получили полное и аргументированное решение;
- 5) в курсовой работе собраны значимые материалы и сделаны убедительные выводы;
- 6) в курсовой работе использованы современные источники информации по исследуемой проблеме;
- 7) анализ фактического собранного материала осуществляется с применением картографических методов исследования;
- 8) оформление курсовой работы соответствует требованиям, изложенным в Положении о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (http://www.bashedu.ru/sites/default/files/pr_no_382_ot_05.04.2016.pdf) (на заседании кафедры было принято решение оформлять все отчетные документации студентов по правилам оформления ВКР);
- 10) студент демонстрирует умение пользоваться научным стилем речи при защите курсовой работы.

Оценка «хорошо» выставляется при условии, если курсовая удовлетворяет следующим требованиям:

- 1) содержание курсовой работы удовлетворяет изложенным выше требованиям, предъявляемым к работе с оценкой «отлично»;
- 2) анализ конкретного материала в курсовой работе проведен с незначительными отступлениями от требований, предъявляемых к работе с оценкой «отлично», отсутствуют выполненные автором картографические или графические материалы;
- 3) оформление курсовой работы в основном соответствует изложенным требованиям;
- 4) на большинство вопросов (но не на все вопросы) членов комиссии по защите курсовой работы были даны аргументированные ответы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при наличии одного или нескольких из следующих недостатков:

- 1) содержание курсовой работы не удовлетворяет одному или нескольким требованиям, предъявляемым к работе с оценкой «хорошо»;
- 2) содержание курсовой работы не полностью соответствует проблематике направления или специальности;

3) анализ собранного материала проведен поверхностно, без использования обоснованной и адекватной методики исследования проблемы.

Работа оценивается как **«неудовлетворительная»**, в следующих случаях:

1) содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к работам с оценкой «удовлетворительно»;

2) содержание курсовой работы не соответствует проблематике направления или специальности;

3) курсовая работа выполнена несамостоятельно, студент на защите не может обосновать результаты проведенного исследования;

4) отбор и анализ материала носит фрагментарный, произвольный и/или неполный характер;

5) исследуемый материал недостаточен для раскрытия заявленной темы;

6) оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям, в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Знает основные понятия дисциплины, о составе атмосферного воздуха и примесями	ПК – 3 ПК – 6	Практическая работа Контрольная работа
	2. Знает факторы и условия загрязнения атмосферы различными отраслями хозяйства	ПК – 3 ПК – 6	Практическая работа Контрольная работа
	3. Знает физические основы прогноза загрязнения воздуха, статистические методы прогноза, прогноза НМУ, регулировании выбросов в атмосферу, общих принципах и практических аспектах сокращения и регулирования выбросов	ПК – 3 ПК – 6	Практическая работа Контрольная работа
	4. Знает основные процессы, влияющие на загрязнение атмосферного воздуха, свойства приоритетных загрязнителей, аэрозолях и их источниках	ПК – 3 ПК – 6	Доклад на семинаре Практическая работа Контрольная работа
	5. Знает географическое распределение загрязняющих веществ на примере территории России и Башкортостана, оценке воздействия различных форм погодных условий и состояния воздушного бассейна.	ПК – 3 ПК – 6	Доклад на семинаре Практическая работа Контрольная работа Защита курсовой работы
2-й этап Умения	1. Умеет понимать, излагать и критически анализировать различные литературные источники и прочие ресурсы при написании курсовой работы, применять результаты исследований и анализа при собственных изысканиях	ПК – 3 ПК – 6	Доклад на семинаре Практическая работа Контрольная работа Защита курсовой работы
	2. Умеет применять знания об организации системы наблюдения и контроля качества воздуха в городах, влиянии загрязнения на особенности метеорологического режима в городах, потенциале загрязнения атмосферы, его распределение по территории России	ПК – 3 ПК – 6	Доклад на семинаре Практическая работа Контрольная работа
	3. Умеет понимать, излагать и критически анализировать различные литературные источники и прочие ресурсы при написании курсовой работы, применять результаты исследований и анализа при собственных изысканиях	ПК – 3 ПК – 6	Доклад на семинаре Практическая работа Контрольная работа Защита курсовой работы
3-й этап Владеть навыками	1. Владеет простейшими методами анализа состояния погодных условий и загрязнения атмосферы и простейшей обработки результатов.	ПК – 3 ПК – 6	Практическая работа Контрольная работа Защита курсовой работы
	2. Владеет навыками расчета распространения примесей в атмосфере, локальных моделях распространения примесей, статистических моделях переноса примесей.	ПК – 3 ПК – 6	Практическая работа Контрольная работа

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды. Атмосферный воздух

направление 05.03.04 «Гидрометеорология», профиль «Гидрология»
курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Темы 1-4				
Текущий контроль				
Выполнение и защита практических работ № 1	5 за 1 работу	1 работы	0	5
Подготовка к семинару №1	5 за 1 доклад	1доклад	0	5
Рубежный контроль				
Контрольная работа (тест)	1 за 1 вопрос	15 вопросов	0	15
Всего по модулю			0	25
Модуль 2. Темы 5-7				
Текущий контроль				
Выполнение и защита практических работ № 2,3	5 за 1 работу	2 работы	0	10
Выполнение и защита практических работ № 4,5	10 за 1 работу	2 работы	0	20
Рубежный контроль				
Контрольная работа (тест)	1 за 1 вопрос	15 вопросов	0	15
Всего по модулю			0	45
Поощрительный рейтинг за семестр				
1. Участие в олимпиаде по «Гидрометеорологии» 2. Публикация статей 3. Выступление на конференциях	10	1	0	10
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	9 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	17 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
Итоговой контроль				
Экзамен			0	30
ИТОГО			0	110

• ВОПРОСЫ ДЛЯ СЕМИНАРОВ

Семинар №1. Тема: «Экологические проблемы атмосферы»:

1. Смоги: определение, условия и причины образования, последствия.
 2. Озоновые дыры: определение, условия и причины образования, последствия.
 3. Кислотные образования – кислотные дожди, снег, туман, роса.
 4. Городской климат: условия образования. Городские острова тепла.
 5. Парниковый эффект: определение, условия и причины образования, последствия.
 6. Глобальное потепление климата: причины и последствия.
 7. Мониторинг атмосферного воздуха: принципы организации, типы постов наблюдений, программы наблюдений.
 8. Мониторинг атмосферы г. Москва.
 9. Мониторинг атмосферы г. Уфа.
 10. Трансграничное загрязнение атмосферы.
 11. Нормирование атмосферного воздуха.
 12. Основные нормативные документы в области охраны атмосферного воздуха.
- Цель семинара: ознакомиться с экологическими проблемами атмосферы.

Критерии оценивания:

Каждое выступление оценивается в 5 баллов. В течение курса предусматривается 1 семинар. Выступление должно сопровождаться докладом с презентацией.

Критерии оценки семинарских занятий 1 модуля

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

<u>5 баллов</u>	выставляется студенту, если уверенно владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе; использует фундаментальную литературу и современные исследования научно-объективного характера (монографии, статьи в сборниках и периодической печати); анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; активно участвовал в семинаре, выступая с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своих коллег, стремясь к развитию дискуссии.
<u>4 балла</u>	выставляется студенту, если в целом владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе, но допускает отдельные неточности непринципиального характера; дал ответы на дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом; выступал с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своих коллег, стремясь к развитию дискуссии.
<u>3 балла</u>	выставляется студенту, если в основном ответил на теоретические вопросы с использованием фактического материала, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; делал недостаточно содержательные сообщения, выступал с поверхностными дополнениями.
<u>2 балла</u>	выставляется студенту, если ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем.
<u>1 балл</u>	выставляется студенту, если ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

• ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Практическая работа № 1.

Основные загрязняющие вещества в самых грязных городах России.

Цель задания: получить представление о приоритетных загрязняющих веществах в грязных городах России и их географии.

Практическая работа № 2.

Расчет ИЗА, ПЗА, ПСА.

Цель задания: получить представление о расчете интегральных показателей качества атмосферного воздуха, метеорологических факторах, благоприятствующих загрязнению.

Практическая работа № 3.

Определение категории опасности предприятия города.

Цель задания: получить представление о методике расчета категории опасности промышленного предприятия.

Практическая работа № 4.

Расчет рассеивания вредных нагретых выбросов в атмосферу (по вариантам).

Цель задания: получить представление о методике расчета рассеивающих процессов в атмосфере.

Практическая работа № 5.

Форма экологической отчетности «2_тп_воздух».

Цель задания: получить представление о формах экологической отчетности.

Критерии оценки практических работ 1 и 2 модуля

Модуль 1. Практическое задание оценивается в 5 баллов за 1 задание. Всего по модулю 1 – 1 практическая работа.

Модуль 2. Практическое задание оценивается в 5 баллов за задание № 2 и 3, в 10 баллов - № 4 и 5. Всего по модулю 2 – 4 практические работы.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

5 баллов	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 незначительная ошибка.
4 балла	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 существенная ошибка или при решении допущена 1 значительная ошибка.
3 балла	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 2 значительные ошибки.
2 балла	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 3 значительные ошибки.
1 балл	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущена 1 грубая ошибка.

• ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Описание контрольной работы: контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУНов, направлена на оценивание теоретических знаний по дисциплине. Контрольная работа в 1 варианте в виде тестирования. Каждый ответ на тестовый вопрос оценивается в 1 балл, согласно рейтинг-плану. В первом и втором модулях в тесте по 15 вопросов.

Тестирование проводится в Система централизованного тестирования БашГУ (URL: <http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=905>)

Пример варианта контрольной работы

Модуль 1.

Вопросы рубежного контроля.

Вопрос 1:

Наибольшая концентрация загрязняющих веществ наблюдается при ...

Выберите один ответ:

- ☐ а. Прохождении холодного фронта
- ☐ б. Все ответы правильные
- ☐ в. Нет правильного ответа
- ☐ г. Антициклоне
- ☐ д. Прохождении теплого фронта

Модуль 2.

Вопросы рубежного контроля.

Вопрос 1:

Потенциал самоочищения атмосферы основан на учете ...

Выберите один ответ:

- ☐ а. Суммы осадков
- ☐ б. Нет правильного ответа
- ☐ в. Скорости ветра
- ☐ г. Все ответы правильные
- ☐ д. Повторяемости штилей

Критерии оценки (в баллах):

1 балл выставляется студенту за каждый правильный ответ. Общим результатом контрольной работы является сумма всех правильных ответов.

В модуле 1 максимальное количество – **15 баллов** (15 вопросов-тестов).

В модуле 2 максимальное количество – **15 баллов** (15 вопросов-тестов)

• ЭКЗАМЕН (ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ)

Экзамен проводится в устной форме. Вопросы формируются в виде билетов, в каждом из которых содержится 3 вопроса (2 теоретических, 1 по метеорологическим приборам и наблюдениям). Студент, который в течение семестра набрал баллы для удовлетворяющей его оценки (см. 4.1), получает итоговую оценку автоматически без явки на экзамен.

Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Химический состав воздуха. Основные компоненты и малые газовые составляющие.
2. Понятие об источниках, резервуарах, времени пребывания примесей в атмосфере.
3. Глобальный зональный и меридиональный перенос примесей. Вертикальный перенос примесей.
4. Роль турбулентной диффузии в процессах переноса. Диссипация газов.
5. Виды химических процессов в атмосфере. Фотохимические процессы в атмосфере. Жидкофазные реакции. Вымывание веществ из атмосферы. Растворение газов в каплях. Гидролиз. Кислотность осадков.
6. Состав атмосферных осадков континентального и морского происхождения. Различия химического состава осадков в фоновых и промышленных районах.
7. Химические процессы внутри капель. Влияние фотохимических процессов на возникновение радикалов в облачной среде.
8. Кислород и его геохимический бюджет.
9. Аэрозоли и их источники. Первичные и вторичные частицы. Распределение аэрозолей по размеру.

10. Химический состав аэрозолей. Физическая трансформация аэрозолей (коагуляция, гигроскопический рост). Химическая трансформация аэрозолей. Изменение размеров аэрозолей, имеющих в составе растворимые вещества.
11. Стоки аэрозолей (сухое осаждение, влажное выведение, влажное осаждение). Влияние аэрозолей на климат.
12. Метан, формальдегид, гидроксильный радикал. Их источники, время пребывания в атмосфере, стоки, роль в формировании погодного и климатического режимов.
13. Атмосферный озон. Географическое распределение. Источники озона в тропосфере. Озон в стратосфере. Влияние озона на погоду и климат. Проблема «озоновый дыры», антропогенная (химическая) и метеорологическая гипотезы ее возникновения.
14. Каталитические циклы оксида азота, оксида хлора, их отдельный и суммарный эффект.
15. Серные соединения в атмосфере. Географическое распределение. Источники и стоки. Основные резервуары серных соединений и потоки между ними. Глобальный цикл серы. Влияние на погоду и климат.
16. Углеродные соединения в атмосфере. Географическое распределение. Источники и стоки. Основные резервуары и потоки между ними. Глобальный цикл углерода. Влияние на погоду и климат.
17. Виды радиоактивных изотопов в атмосфере. Единицы измерения радиоактивности. Источники радиоактивных изотопов
18. Классификация примесей по составу, условиям образования и оказываемому воздействию.
19. Естественные и антропогенные источники атмосферных загрязнителей.
20. Загрязнение атмосферы различными отраслями хозяйства. Характеристика основных загрязняющих веществ: физико-химические свойства, влияние на здоровье человека, растительный и животный мир, строительные материалы и пр.
21. Система нормирования загрязняющих веществ в атмосфере. Понятие о ПДК. Виды ПДК.
22. Первичные и вторичные стандарты качества. Понятие о ПДВ и предельно допустимой экологической нагрузки.
23. Основные методы и приборы, используемые для очистки выбросов от аэрозолей и газовых примесей.
24. Единая система наблюдений и контроля за уровнем загрязнения природной среды и атмосферного воздуха: задачи, структура, сеть наблюдательных станций.
25. Фоновое загрязнение: глобальное и региональное. Мониторинг фонового загрязнения атмосферы: существующие сети станций.
26. Международная система природоохранной деятельности: основные организации, задачи, программы, базы данных.
27. Организация системы наблюдения и контроля качества воздуха в городах: стационарные, маршрутные и подфакельные наблюдения.
28. Типизация источников загрязнения воздуха.
29. Классификация примесей по условиям переноса, химической активности и температурным условиям поступления от источников.
30. Основные формы дымовых факелов, их связь с характером стратификации.
31. Влияние загрязнения на особенности метеорологического режима в городах.
32. Влияние метеорологических условий на характер рассеивания примесей от разных источников.
33. Комплексные показатели загрязнения воздуха. Потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА), его распределение по территории России.
34. Временная изменчивость и пространственное распределение концентраций загрязняющих веществ в городах.
35. Теоретические основы методов расчета распространения примесей в атмосфере.
36. Распространение пассивной примеси от мгновенных источников при постоянном коэффициенте турбулентности.
37. Локальные модели распространения примесей. Распространение атмосферных примесей вблизи постоянного точечного источника, в пограничном слое при стационарных процессах (модель М.Е. Берлянда).
38. Общесоюзный нормативный документ ОНД-86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий».
39. Расчетные формулы максимальных концентраций примесей; расстояния, на которых они наблюдаются; «опасных» скоростей ветра.
40. Учет фоновых концентраций при расчетах загрязнения атмосферы.
41. Нормы по определению минимальной высоты источников выбросов и определению границ ССЗ предприятия.

42. Статистические модели переноса примесей. Методы расчета распространения атмосферных примесей на дальние расстояния. Метод Лагранжа, метод Эйлера.
43. Физические основы прогноза загрязнения воздуха. Статистические методы прогноза. Численные методы прогноза.
44. Прогноз НМУ как основа прогноза загрязнения атмосферы.
45. Общие принципы и практические аспекты сокращения и регулирования выбросов.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

24-30 бал- лов	5 - отлично	выставляется студенту, если ответил на три вопроса экзаменационного билета и дополнительные вопросы, при ответах не допущены или допущены не-большие неточности.
18-23 бал- лов	4 - хорошо	выставляется студенту, если ответил на три вопроса экзаменационного билета и дополнительные вопросы, но при ответах допущены неточности.
10-17 бал- лов	3 - удовле- творитель- но	выставляется студенту, если ответил на два вопроса экзаменационного билета и дополнительные вопросы, при ответах допущены неточности и имеются затруднения в понимании процессов.
0-9 балла	2 - неудо- влетвори- тельно	выставляется студенту, если ответил на один вопрос экзаменационного билета и не ответил на дополнительные вопросы, при ответах допущены ошибки и имеются затруднения в понимании процессов.

• КУРСОВАЯ РАБОТА

Содержание курсовой работы, руководство, форма и порядок аттестации, требования к оформлению подробно представлены в Приказе от 02.09.2014 № 818 «Об утверждении Положения о курсовых работах (проектах) студентов» (Доступ: http://isbashgu.bashedu.ru/epb/Default.aspx?papka=all_types)

Примерный перечень тем курсовых работ

1. Классификация примесей по составу, условиям образования и оказываемому воздействию.
2. Загрязнение атмосферы различными отраслями хозяйства (на примере г. Уфа, г. Стерлитамак).
3. Влияние загрязнения на особенности метеорологического режима городов: изменение радиационного и теплового режимов, характеристик ветра влажности, облачности и осадков.
4. Влияние метеорологических условий на характер рассеивания примесей от разных источников.
5. Влияние циклонов на загрязнение атмосферного воздуха.
6. Влияние антициклонов на загрязнение атмосферного воздуха.
7. Временная изменчивость и пространственное распределение концентраций загрязняющих веществ в городе Уфа.
8. Классификация источников загрязнения воздуха.
9. Показатели и нормативы загрязнения воздуха.
10. Комплексные показатели загрязнения воздуха.
11. Потенциал загрязнения атмосферы (г. Уфа, РБ).
12. Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ.
13. Методика определения границ ССЗ предприятия.
14. Прогноз НМУ как основа прогноза загрязнения атмосферы.
15. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха (на примере крупного города).
16. Нормирование качества атмосферного воздуха.

Критерии оценки курсовой работы:

Оценка «**отлично**» выставляется при условии, если курсовая работа удовлетворяет следующим требованиям:

- 1) тема соответствует проблематике направления или специальности;
- 2) исследование удовлетворяет требованиям актуальности и новизны;

3) студент демонстрирует умение выявлять основные дискуссионные положения по теме и обосновывать свою точку зрения на предмет исследования;

4) содержание курсовой работы показывает, что цели, поставленные научным руководителем перед исследованием, достигнуты, конкретные задачи получили полное и аргументированное решение;

5) в курсовой работе собраны значимые материалы и сделаны убедительные выводы;

6) в курсовой работе использованы современные источники информации по исследуемой проблеме;

7) анализ фактического собранного материала осуществляется с применением картографических методов исследования;

8) оформление курсовой работы соответствует требованиям, изложенным в Положении о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (http://www.bashedu.ru/sites/default/files/pr_no_382_ot_05.04.2016.pdf) (на заседании кафедры было принято решение оформлять все отчетные документации студентов по правилам оформления ВКР);

10) студент демонстрирует умение пользоваться научным стилем речи при защите курсовой работы.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, если курсовая удовлетворяет следующим требованиям:

1) содержание курсовой работы удовлетворяет изложенным выше требованиям, предъявляемым к работе с оценкой «отлично»;

2) анализ конкретного материала в курсовой работе проведен с незначительными отступлениями от требований, предъявляемых к работе с оценкой «отлично», отсутствуют выполненные автором картографические или графические материалы;

3) оформление курсовой работы в основном соответствует изложенным требованиям;

4) на большинство вопросов (но не на все вопросы) членов комиссии по защите курсовой работы были даны аргументированные ответы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при наличии одного или нескольких из следующих недостатков:

1) содержание курсовой работы не удовлетворяет одному или нескольким требованиям, предъявляемым к работе с оценкой «хорошо»;

2) содержание курсовой работы не полностью соответствует проблематике направления или специальности;

3) анализ собранного материала проведен поверхностно, без использования обоснованной и адекватной методики исследования проблемы.

Работа оценивается как **«неудовлетворительная»**, в следующих случаях:

1) содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к работам с оценкой «удовлетворительно»;

2) содержание курсовой работы не соответствует проблематике направления или специальности;

3) курсовая работа выполнена самостоятельно, студент на защите не может обосновать результаты проведенного исследования;

4) отбор и анализ материала носит фрагментарный, произвольный и/или неполный характер;

5) исследуемый материал недостаточен для раскрытия заявленной темы;

6) оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям, в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

Список литературы	Кол-во экземпляров	Место хранения
1. Зайцев, В. А. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Зайцев. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 382 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань". — ISBN 978-5-9963-1477-5. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4365>.	ЭВК	Электронный читальный зал БашГУ
2. Переведенцев Ю.П. Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды. Казань, 2004.	1	Читальный зал №5
3. Семенова И.В. Промышленная экология : учеб. пособие / И. В. Семенова. — М. : Академия, 2009. — 528 с.	23 2	Абонемент №3 Читальный зал №4
4. Семенова, Инна Владиславовна. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Семенова. — М. : Академия, 2009. — (Высшее профессиональное образование). — Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ). — <URL:https://bashedu.bibliotech.ru>.	ЭВК	Электронный читальный зал БашГУ
5. Кильметова Ф.Ш. Охрана атмосферного воздуха. Уфа, 2001. 90 с.	96 2	Абонемент №3 Читальный зал №4
6. Клепиков, О.В. Оценка риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей атмосферного воздуха [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Клепиков, Л.Н. Костылева. — Электрон.дан. — Воронеж: ВГУИТ, 2013. — 60 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72898 .	ЭВК	Электронно-библиотечная система «Лань»

Дополнительная литература:

Список литературы	Кол-во экземпляров	Место хранения
7. Гареев А.М., Галимова Р.Г. Справочник по климату РБ. Части 1-2. Уфа, 2010, 2012. Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Gareev,Galimova_coct_SpravochnikpoklimatuRB_Met.uk.Chast_1_2010.pdf>.	ЭВК	Электронный читальный зал БашГУ
8. Антропогенные изменения климата/ под ред. М.И. Будыко, Ю.А. Израэля. Л., 1987.	1	Абонемент №1
9. Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. Л., 1980.	1	Абонемент №1
10. Климат России/ под ред. Н.Н. Кобышевой. М., 2001.	1	Читальный зал №5
11. Исаев А.А. Экологическая климатология. М., 2003.	1	Читальный зал №5
12. Логинов В.Ф. Глобальные и региональные изменения климата. Минск, 2008.	1	Читальный зал №5
13. Смит К. Основы прикладной метеорологии (пер. с англ.). Л., 1978.	1	Читальный зал №5
14. Зайцев В. А. Промышленная экология : Учебное пособие / В.А.Зайцев. — М. : ДеЛи, 1999. — 139с.	19	Абонемент №6
15. Дымников, В.П. Модели и методы в проблеме взаимодействия атмосферы и гидросферы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Дымников, В.Н. Лыков, Е.П. Гордов. — Электрон.дан. — Томск : ТГУ, 2014. — 524 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80891 .	ЭВК	Электронно-библиотечная система «Лань»
16. Васильев, А.А. Физическая метеорология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Васильев, Ю.П. Переведенцев. — Электрон.дан. — Казань : КФУ, 2017. — 72 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/101180 .	ЭВК	Электронно-библиотечная система «Лань»
17. Барашкова, Н.К. Долгосрочные прогнозы погоды: практические и семинарские занятия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.К. Барашкова. — Электрон.дан. — Томск : ТГУ, 2018. — 56 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112814 .	ЭВК	Электронно-библиотечная система «Лань»
18. Габитов Р.Х. Воздухо-охранное право: учеб.пособие. Уфа: РИЦ БашГУ, 2010. 202 с.	98	Абонемент №4
19. Федеральный закон РФ "Об охране атмосферного воздуха". 1999.	3	СБО, читальные залы №№ 1, 4
20. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды: учебное и справочное пособие. М., 1999. 672 с.	68 4	Абонемент №3 Читальный зал №4
21. Прибылов К.П. Основы химии. Казань, 2001. 211 с.	1	Читальный зал №5

Список литературы	Кол-во экзemplаров	Место хранения
22. Кислотные выпадения: долговременные тенденции/ пер. с англ. А. С Ярнатовского, Л. Ф. Сальникова. Л., 1990 . 439 с.	1	Читальный зал №5
23. Качурин Л.Г. Физические основы воздействия на атмосферные процессы. Экспериментальная физика атмосферы. Л., 1990. 463 с.	1	Читальный зал №5
24. Кислотные дожди/ Ю. А. Израэль и др. Л., 1983. 206 с.	1	Читальный зал №5
25. Распространение примесей в окружающей среде/ под.ред. Б.И. Стыро. Вильнюс, 1980. 186 с.	1	Читальный зал №5
26. Химические и радиоактивные загрязнения атмосферы и гидросферы/ под.ред. Б.И. Стыро. Вильнюс, 1978. 166 с.	1	Читальный зал №5
27. Уорк К. Загрязнение воздуха: источники и контроль/ пер. с англ. А.В. Лысака. М., 1980. 539 с.	1	Читальный зал №5
28. Химия нижней атмосферы/ под ред. С. Расула. М., 1976. 408 с.	1	Читальный зал №5
29. Фетт В. Атмосферная пыль пер. с нем. А. К. Фадеевой. М., 1961. 336 с.	1	Читальный зал №5
30. Макарьева А.М. Парниковый эффект и проблема устойчивости среднеглобальной температуры земной поверхности// Доклады Российской академии наук. 2001. Т. 376, № 6. С. 810-814.	1	Читальный зал №2
Литература, пособия, методические указания, имеющиеся на кафедре		
31. Галимова Р.Г. Практикум по курсу «Метеорология и климатология»: методическое пособие. Уфа, 2013. 104 с.	40	Кафедра гидрометеорологии и геоэкологии
32. Галимова Р.Г. Климат Республики Башкортостан : учебник / Р. Г. Галимова ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2017 .— 96 с.	25	Кафедра гидрометеорологии и геоэкологии
33. Гареев А.М., Галимова Р.Г. Справочник по климату РБ. Части 1-2. Уфа, 2010, 2012.	50	Кафедра гидрометеорологии и геоэкологии

5.2.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru//>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience - <http://www.gpntb.ru>

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. WindowsProfessional 8 RussianUpgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензиибессрочные.
2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензиибессрочные.
3. Система централизованного тестирования БашГУ - <http://moodle.bashedu.ru>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 703 (гуманитарный корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 703 (гуманитарный корпус), аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p>4. учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ): аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус).</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 703</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.HighContrastRatio 3000, ноутбук LenovoIdeaPadB570 15.6» IntelCorei32350M 4Gb, экран на штативе Screen-MediaApollo формат 183*244см (120») 4:3MWSAM-4304</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 809И</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.HighContrastRatio 3000, ноутбук LenovoIdeaPadB570 15.6» IntelCorei32350M 4Gb, экран на штативе Screen-MediaApollo формат 183*244см (120») 4:3MWSAM-4304</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>
<p>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 707И</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, процессор IntelCeleronG1840 2.8 GHz, HDD 500 Gb, DDR302Gb+монитор SamsungSE200 Series (13шт.)</p> <p style="text-align: center;">Аудитория 708И</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер в составе DepoNeos 470Md: сист.блок 3450/4Gddr 1333/n 500G/DyD+RY.монитор 20</p> <p style="text-align: center;">Аудитория №709И</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510</p>	<p>1. ArcGIS 10.1 for DesktopAdvanced (ArcInfo) LabPak. Договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2.ГИС MapInfoProfessional 11.0 для Windows (русскаяверсия) Договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3.ГИС MapInfoProfessional 12.0 (США) – лицензионный договор № 1147/2014 – У/206 от 18 сентября 2014 года (9 ключей).</p> <p>4.ГИС «ИнГео» (Россия) – лицензия № 0914-03 от 19 сентября 2014 года для образовательных организаций, количество рабочих станций – не ограничено.</p> <p>5. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>6. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>7. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p>
<p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 704/1 – аудитория для самостоятельной работы (гуманитарный корпус).</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 704/1</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, IntelCore 2 Duo Монитор Acer AL1916W , WindowVista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LG L1919S BF Black(LCD<TFT,8ms, 1280*1024,250кд/м,1400:1,4:3 D-Sub), Процессор InWin, IntelCore 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор SamsungMJ17ASKN/EDC, Процессор «IntelInsidePentium 4», клавиатура (4 шт.)</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>
<p>учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ):аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус).</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 704/1</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, IntelCore 2 Duo Монитор AcerAL1916W , WindowVista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LGL1919SBFBlack(LCD<TFT,8ms, 1280*1024,250кд/м,1400:1,4:3 D-Sub), Процессор InWin, IntelCore 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», МониторSamsungMJ17ASKN/EDC, Процессор «IntelInsidePentium 4», клавиатура (4 шт.)</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>