

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2020 15:43:27
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfb610e2f3

Шифр ОПОП: 2011.08.03.01.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.05
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Метеорология и климатология

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

старший преподаватель
(должность)
Строительного производства, конструкций и охраны водных ресурсов
(наименование кафедры)
А.С. Тушина
(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом Гидротехнического факультета
(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета А.Ю. Кудряшов
(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры Строительного производства, конструкций и
охраны водных ресурсов
(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой Ю.И. Бик
(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель рабочей группы по разработке ОПОП по направлению 08.03.01
(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)
«Строительство»

Д.Т.Н. , профессор
(ученая степень) (ученое звание)

Ю.И. Бик
(И.О.Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Целью дисциплины «Метеорология и климатология» является изучение атмосферных процессов, формирующих погоду и климат, в том числе и обусловленных человеческой деятельностью, с комплексом измерительных приборов и методов исследования воздушной оболочки Земли.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1 Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции.

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции.

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
ПК-1	Способен организовывать проведение работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений водного транспорта	x	x			Знать: - Физические процессы, происходящие в атмосфере; - Климатообразующие факторы, и их влияние на климат; - Принцип работы приборов и методы проведения метеорологических наблюдений Уметь: - Получать и использовать метеорологическую информацию; - Работать с синоптическими картами Владеть: - Навыками проведения метеорологических наблюдений

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции специализации.

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ (КМК)

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части
(базовой, вариативной или факультативной)
основной профессиональной образовательной программы.

3. Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					з.е.		Курс 2						
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 3						
Экзамен	Зачет	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	3					108	108	64	44		3	3	30	15	15	4	44		3
в том числе тренажерная подготовка:																			

Для заочной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					з.е.		Курс 2						
						По з.е.	По плану	в том числе					Сессия 1						
Экзамен	Зачет	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	2					108	108	14	94		3	3	6	4	2	2	94		3
в том числе тренажерная подготовка:																			

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
3 семестр (2 курс)									
1	Метеорологическое обеспечение отраслей хозяйства.	1		2					10
2	Введение в метеорологию.	1	0,5						5
3	Состав и строение атмосферы.	1	0,5						5
4	Солнечная радиация.	2	1	2	1				10
5	Температурный режим.	2	1	2	1	6		10	10
6	Вода в атмосфере.	3	1	3	1			5	10
7	Атмосферное давление, ветер.	2		2	1	2		10	10
8	Основные понятия синоптической метеорологии.	4		4				5	10
9	Прогнозы погоды.	2							
10	Оптические и электрические явления в атмосфере.	2							
11	Основы чтения карт погоды.	2							
12	Загрязнение атмосферы и его экологические последствия.	2							
13	Введение в климатологию. Климатообразующие факторы.	6	1			7	2	14	24
ИТОГО		30	6	15	4	15	2	44	94

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины
3 семестр (2 курс)

Тема 1 Метеорологическое обеспечение отраслей хозяйства.

Цель и организация метеорологических наблюдений. Требования к приземным метеорологическим станциям, объем и сроки наблюдений. Метеороло-

гические прогнозы. Требования к метеорологическим приборам и метеорологической площадке. Виды и сущность метеорологического обслуживания. [1,4]

Тема 2 Введение в метеорологию.

Понятие и задачи современной метеорологии. Разделы метеорологии. История становления и развития науки. [1,2]

Тема 3 Состав и строение атмосферы.

Понятие атмосферы. Физические свойства и химический состав атмосферы. Строение атмосферы по характеру изменения температуры с высотой. Метеорологические величины (элементы), явления, погода. Понятия градиента и адвекции. [1,2]

Тема 4 Солнечная радиация.

Состав и строение Солнца. Законы излучения. Спектр солнечной радиации. Виды солнечной радиации, поступающей на подстилающую поверхность. Радиационный баланс подстилающей поверхности. Определение времени Солнца. [1,2]

Тема 5 Температурный режим.

Температурный режим атмосферы, подстилающей поверхности и деятельного слоя. Вертикальная стратификация температуры воздуха. Адиабатический процесс. Критерии устойчивости воздуха. Температурные инверсии и их экологическое значение. [1,2]

Тема 6 Вода в атмосфере.

Характеристики влажности воздуха. Облака, понятие и международная классификация. Процессы, порождающие облака. Атмосферные осадки и их классификация. Туманы и дымки. [1,2]

Тема 7 Атмосферное давление, ветер.

Вертикальный и горизонтальный градиенты атмосферного давления. Барическая ступень. Барометрические формулы. Изобары и изобарические поверхности. Циклоны, антициклоны, ложбины, гребни и седловины. Причины появления ветра. Силы, влияющие на движение ветра. Градиентный, геострофический и циклострофический ветер. Воздушные течения. [1,2]

Тема 8 Основные понятия синоптической метеорологии.

Воздушные массы и их свойства. Классификации воздушных масс: по термическому состоянию; в зависимости от стратификации температуры воздуха. Географическая классификация воздушных масс. Атмосферные фронты и их классификации. Циклоны и антициклоны, стадии развития. [1,2]

Тема 9 Прогнозы погоды.

Краткосрочные прогнозы. Численные и долгосрочные прогнозы. Прогнозы по местным признакам. [1,2]

Тема 10 Оптические и электрические явления в атмосфере.

Метеорологическая дальность видимости, цвет неба, сумерки, заря, рефракция атмосферы (мираж, радуга, гало, паргелий). Ионизация (гроза, огни святого Эльма, полярное сияние). [1,2]

Тема 11 Основы чтения карт погоды.

Информация в заголовке карты. Барический рельеф и барические образования. Воздушные массы. Атмосферные фронты. Информация гидрометеостанций на картах. [1,2]

Тема 12 Загрязнение атмосферы и его экологические последствия

Источники и состав загрязнения атмосферного воздуха. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Нормирование качества атмосферного воздуха. [1,2]

Тема 13 Введение в климатологию. Климатообразующие факторы.

Понятие климата. Понятие климатологии. Разделы климатологии. История становления и развития науки. Солнечная радиация как климатообразующий фактор. Факторы, влияющие на количество солнечной радиации. Солярный климат Земли, солнечная постоянная. Распределение суточных, полугодовых и годовых сумм радиации на земной поверхности при отсутствии атмосферы. Подстилающая поверхность как климатообразующий фактор. Влияние подстилающей поверхности на формирование климата. Свойства воды и суши. Континентальный, морской климаты. Индекс континентальности. Влияние снежного покрова, ледового покрова и растительности на формирование климата. Циркуляция атмосферы как климатообразующий фактор. Влияние атмосферной циркуляции на формирование климата. Причины возникновения воздушных течений. Упрощенные схемы распределения атмосферного давления и воздушных течений у земной поверхности, выше слоя трения, в нижней стратосфере и выше 20 км. Глобальные эффекты ветрообразования. Местные ветры. Океанические течения как климатообразующий фактор. Влияние океанических течений на климат. Холодные и теплые течения. Влияние рельефа на климат. Горный климат. [1,3]

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>3 семестр (2 курс)</i>	
Тема 1 Метеорологическое обеспечение отраслей хозяйства.	Основы организации метеорологических наблюдений. [1,4]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>3 семестр (2 курс)</i>	
Тема 4 Солнечная радиация.	Приборы для измерения характеристик солнечной радиации. [1,4] Построение графиков суточного и годового хода актинометрических характеристик. [5]
Тема 5 Температурный режим.	Приборы для измерения температуры воздуха. [1,4,5]
Тема 6 Вода в атмосфере.	Методы измерения влажности воздуха. Приборы для измерения влажности воздуха. Приборы для измерения количества и интенсивности осадков. Наблюдения за облаками. [1,4,5]
Тема 7 Атмосферное давление, ветер.	Приборы для измерения атмосферного давления. [1,2,4,5] Приборы для измерения характеристик ветра. [1,2,4,5]
Тема 8 Основные понятия синоптической метеорологии.	Изучение синоптических процессов на синоптических картах. [1,2,4,5]

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
<i>3 семестр (2 курс)</i>	
Тема 5 Температурный режим.	Построение графиков вертикальной стратификации температуры воздуха по данным аэрологических наблюдений. [5]
Тема 7 Атмосферное давление, ветер.	Барометрическое нивелирование. [1,2,4,5] Построение розы ветров. [1,2,4,5]
Тема 13 Введение в климатологию. Климатообразующие факторы.	Построение графиков годового хода климатических характеристик для станций, расположенных в различных физико-географических районах. Изучение справочных изданий по климату. [1,3,5]

4.5 Курсовой проект (работа)

Не предусмотрен учебным планом

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к лекционным и лабораторным занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала и выполнения лабораторных заданий. Подробные рекомендации по организации самостоятельной работы студента приведены в источниках, указанных в п. 8 данной рабочей программы.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе защиты лабораторных и работ при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-1	II – формирование способностей	Тема 1 Метеорологическое обеспечение народного хозяйства. Тема 2 Введение в метеорологию. Тема 3 Состав и строение атмосферы. Тема 4 Солнечная радиация. Тема 5 Температурный режим. Тема 6 Вода в атмосфере. Тема 7 Атмосферное давление, ветер. Тема 8 Основные понятия синоптической метеорологии. Тема 9 Прогнозы погоды. Тема 10 Оптические и электрические явления в атмосфере. Тема 11 Основы чтения карт погоды. Тема 12 Загрязнение атмосферы и его экологические последствия Тема 13 Введение в климатологию. Климатообразующие факторы.	Зачет, 3 семестр (2 курс)

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
-------------------------	---------------------------------------	---	------------------------------	----------------------------	-------------------------

ции					
ПК-1	II- Формирова- ние способ- ностей	Зачет	Итоговый балл	Отметка «зачтено» соответствует кри- терию оценивания этапа формирова- ния компетенции «освоен». Отметка «не зачте- но» соответствует критерию оценива- ния этапа форми- рования компетен- ции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.2. ЭТАП II - Формирование способностей.

Примеры тестовых заданий для промежуточного контроля:

Дополнить:

1. Воздушная оболочка Земли называется _____,
2. Процесс перехода воды из газообразного состояния в твердое
есть _____

Установить соответствие:

3. ВИД ИЗМЕРЕНИЯ

- 1) испарение
- 2) скорость ветра
- 3) температура воздуха
- 4) атмосферное давление
- 5) интенсивность осадков
- 6) направление ветра

ПРИБОР

- А) анемометр
- Б) барограф
- В) плювиограф
- Г) термограф
- Д) испаритель
- Е) флюгер

Ответ: 1)____ 2)____ 3)____ 4)____ 5)____ 6)____

4. ВИД ИЗМЕРЕНИЯ

- 1) солнечная радиация
- 2) направление ветра
- 3) атмосферное давление
- 4) интенсивность осадков
- 5) температура воздуха

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ

- А) °С
- Б) бар
- В) мм/мин
- Г) дж/м²
- Д) румб

Ответ: 1)____2)____3)____4)____5)____

Установить правильную последовательность:

5. Агроклиматические зоны с севера на юг

- ☐ - лесотундра
- ☐ - пустыня
- ☐ - лесостепная зона
- ☐ - степная зона
- ☐ - лесная зона
- ☐ - полупустыня
- ☐ - тундра

6. Естественные поверхности по возрастанию альбедо

- ☐ - вода
- ☐ - луг
- ☐ - песок
- ☐ - снег
- ☐ - чернозем

7. Слои атмосферы по высоте, начиная с земной поверхности

- ☐ - мезосфера
- ☐ - термосфера
- ☐ - тропосфера
- ☐ - экзосфера
- ☐ - стратосфера

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1. Методика оценки зачета по дисциплине

Зачет по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. При своевременном выполнении и защите, требуемых работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования. В случае пропуска занятий, преподаватель имеет право устроить дополнительную проверку знаний по темам пропущенных занятий в письменной (тесты, вопросы) или устной форме (беседа по темам пропущенных занятий).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература:

1. Моргунов В.К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений [текст]: учебник для студентов вузов / В. К. Моргунов. - Новосибирск : Сибирское соглашение, 2005. - 331 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5-222-06627-4.

б) дополнительная учебная литература

2. Моргунов В.К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений: Учебник/ Ростов-на-Дону: Феникс 2005 - 331 с. ISBN 5-222-06627-4.

3. Захаровская, Н.Н. Метеорология и климатология: учеб. пособие для студентов вузов / Захаровская Наталья Николаевна, Ильинич Виталий Витальевич ; Н. Н. Захаровская, В. В. Ильинич. - М. : КолосС, 2005. - 127 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-9532-0136-2.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

4. Моргунов В.К., Бучельников М.А. Метеорология и климатология [текст]: метод. указания и задания к лаб. работам для студ. 2-го курса по направлению подгот.: 280700.62 "Техносферная безопасность" / В. К. Моргунов, М. А. Бучельников ; М-во транспорта Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. водного транспорта". - Новосибирск : НГАВТ, 2013. - 40 с.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

5. Моргунов, В.К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений : учебник для студентов вузов / Моргунов Владимир Кириллович ; В. К. Моргунов. - Новосибирск : Сибирское соглашение, 2005. - 331 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5-222-06627-4.

6. Моргунов В.К. Конспект лекций по курсу «Климатология и метеорология», Ч. 3, Метеорологические приборы и методы наблюдений. – Новосибирск. 2003. – 97 с.

7. Хромов, С.П. Метеорология и климатология : учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению 51140 "География и картография" и спец. 012500 "География" и 013700 "Картография" / Хромов Сергей Петрович, Петросянц Михаил Арамаисович ; С. П. Хромов, М. А.

Петросянц ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГУ : Изд-во "КолосС", 2004. - 582 с. - (Класс. унив. учеб.). - ISBN 5-211-04847-4.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

8. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>, свободный. – Загл. с экрана

9. Научно-техническая библиотека Сибирского государственного университета водного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://library.nsawt.ru/>, свободный. – Загл. с экрана

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой;
- Комплект презентаций;
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с указанием номера кабинета и корпуса, в котором они расположены	Перечень основного оборудования
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, ноутбук.
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебно-лабораторный корпус №2, 10 этаж)	Приборы для проведения метеорологических наблюдений.
Помещение для самостоятельной работы (Учебно-лабораторный корпус № 2, ауд. 710)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с указанием номера кабинета и корпуса, в котором они расположены	Перечень основного оборудования
	образовательную среду организации.