

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 11.01.2024 11:49:47  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
«14» декабря 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ ГИДРОЛОГИИ И МЕТЕОРОЛОГИИ**

Направление подготовки  
**20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленности программ бакалавриата  
**Инженерная защита окружающей среды**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Заочная**

Факультет инженерно-технологический  
Кафедра инженерной защиты окружающей среды

Санкт-Петербург  
2016



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		профессор В.В. Семенов

Рабочая программа дисциплины «Основы метеорологии и гидрологии» обсуждена на заседании кафедры инженерной защиты окружающей среды  
протокол от «21» ноября 2016 № 3  
Заведующий кафедрой

Г.К. Ивахнюк

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета  
протокол от «12» декабря 2016 № 4

Председатель

В.В. Прояев

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Техносферная безопасность»		Доцент Т.В. Украинцева
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	05
3. Объем дисциплины .....	06
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	06
4.2. Занятия лекционного типа .....	07
4.3. Занятия семинарского типа .....	09
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	09
4.3.2. Лабораторные занятия .....	10
4.4. Самостоятельная работа .....	11
4.5. Контрольные работы .....	11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	15
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	15
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	15
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии .....	17
10.2. Программное обеспечение .....	17
10.3. Информационные справочные системы .....	17
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	17
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	17

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

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

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b>	Способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	<p><b>Знать:</b> способы идентификации источников опасностей в окружающей среде; способы обработки экспериментальных результатов; сущность характеристик изучаемого объекта</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать умения оценивать результаты измерений уровней опасностей; в случае необходимости осваивать новую технику и технические процессы с инженерной точки зрения; выполнять профессиональные функции при работе в коллективе; выдвигать гипотезы, ставить вопросы к наблюдаемым факторам, оценивать начальные данные и планируемый результат</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обработки результатов измерений уровней опасностей; навыками разработки отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности; навыками использования технической и нормативной документацией</p>
<b>ПК-3</b>	Способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники	<p><b>Знать:</b> характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, технические характеристики сложных систем</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности</p> <p>прогнозировать техногенный риск</p> <p><b>Владеть:</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности методами защиты персонала при возникновении техногенной ситуации принципами обеспечения</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		защиты объектов технической системы
<b>ПК-4</b>	Способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	<p><b>Знать:</b> методы защиты от вредных и опасных факторов применительно к сфере профессиональной деятельности, показатели работоспособности технической системы</p> <p><b>Уметь:</b> применять правовые акты в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности, выполнять расчеты по оценке работоспособности элементов технической системы</p> <p><b>Владеть:</b> навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды, навыками расчета показателей надежности и работоспособности технической системы методикой определения уровня оценки надежности объектов технической системы</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы<sup>1</sup>.

Дисциплина относится к Вариативной части блока Б1.В.ДВ.01.02 «Дисциплины по выбору». Занятия по данной дисциплине проводятся на 3 курсе в 6 семестре, установочные лекции на 3 курсе в 5 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Физическая химия».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Основы гидрологии и метеорологии» умения и навыки могут быть использованы в проектно-конструкторской, производственно-технической, научно-исследовательской работе бакалавра и при выполнении квалификационной работы.

<sup>1</sup> Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

### 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Заочная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	4/144
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>20</b>
занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа, в т.ч.	12
семинары, практические занятия	8
лабораторные работы	4
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>120</b>
<b>Форма текущего контроля (Кр)</b>	К(3)
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет)</b>	Зачет (4)

### 4. Содержание дисциплины.

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарско го типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Введение	1	-	-	8	ПК-1, ПК-3, ПК-4
2.	Основы метеорологии	2	2	1	28	ПК-1, ПК-3, ПК-4
3.	Основы климатологии	2	2	1	28	ПК-1
4.	Основы гидрологии	2	2	1	28	ПК-1, ПК-4
5.	Основы гидрогеологии	1	2	1	28	ПК-1, ПК-3

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><b><u>Введение:</u></b>            Краткий исторический очерк о дисциплине «Основы метеорологии и гидрологии», обзорные лекция о науках, которые занимаются изучением планеты Земля (литосферы, гидросферы и атмосферы). Классификация основных направлений и наук.</p>	1	Слайд-презентация
2	<p><b><u>Основы метеорологии:</u></b>            Введение. Понятие о метеорологии.            Метеорологические наблюдения и прогнозы.            Понятие об атмосфере. Ее границы, состав, вертикальное строение, значение и охрана.            Прямая, рассеянная и суммарная радиация. Фотосинтетически активная радиация. Радиационный баланс. Парниковый эффект. Продолжительность светового дня, поясные различия. Температура: изотермы, типы годового хода температур. Изменения температуры с высотой в тропосфере. Инверсии температур. Тепловой баланс земли. Тепловые пояса.            Вода в атмосфере. Испарение и испаряемость. Насыщающаяся упругость водяного пара. Относительная и абсолютная влажности. Точка росы. Образование облаков. Световые явления в облаках. Типы осадков. Виды и характер выпадающих осадков. Годовой ход осадков. Коэффициент увлажнения. Наземные гидрометеоры. Гроза. Молния и гром. Шаровая молния.            Давление атмосферы. Барометрическая формула. Барическая ступень. Карты барической топографии. Барические системы. Распределение давления по земной поверхности. Вертикальное распределение давления и ветра. Скорость и направление ветра. Шкала Бофорта. Роза ветров. Местные ветра. Общая циркуляция атмосферы. Воздушные массы и атмосферные фронты.</p>	2	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	<p><u>Основы климатологии:</u>  Понятие о климатологии. Погода и климат. Характеристика основных климатических поясов. Микроклимат и фитоклимат. Изменение климата и его последствия. Излучение Земли. Общая циркуляция атмосферы. Ветровые пояса. Влияние распределения суши и моря (солнечная радиация, температура воздуха, океанические течения, муссоны). Влияние рельефа.</p>	2	Слайд-презентация
4	<p><u>Основы гидрологии:</u>  Водные объекты и их типы. Гидрографическая сеть. Количество воды на земном шаре. Понятие о гидросфере. Общие закономерности гидрологических процессов. Способы определения расчетных характеристик годового стока и его распределение по месяцам. Определение максимального и минимального стока. Методика расчета испарения с водной поверхности и суши.  Круговорот воды в природе. Мировой водный баланс. Особенности водного баланса территорий и водоемов. Водно-балансовые расчеты при наличии, недостатке и отсутствии гидрологических наблюдений.  Воды суши. Подземные воды. Происхождение и типы подземных вод.  Гидрология рек. Реки и их типы. Классификация рек по типам питания Львовича. Водный баланс бассейна реки. Виды колебаний водности рек. Фазы водного режима рек. Типовой гидрограф. Количественные характеристики стока воды. Характеристики речных наносов. Русловые процессы на реках. Ледовые явления.  Гидрология озер. Типы озер. Термический режим озер. Гидрохимические характеристики озер.</p>	2	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<p><u>Основы гидрогеологии:</u></p> <p>Подземные воды как составная часть гидросферы Земли. Подземная ветвь круговорота воды. Основные элементы баланса потоков подземных вод: питание, движение и разгрузка; природные и искусственные факторы их определяющие.</p> <p>Химический состав подземных вод. Основные показатели состава: общая минерализация, жесткость, рН и другие.</p> <p>Основные типы подземных вод. Воды зоны аэрации. Межпластовые (артезианские) воды. Грунтовые воды. Основные процессы формирования потоков грунтовых вод. Глубинные воды.</p>	1	Слайд-презентация

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Основы метеорологии	2	Тест-контроль. Групповая дискуссия
2	Основы климатологии	2	Тест-контроль. Групповая дискуссия
3	Основы гидрологии	2	Тест-контроль. Групповая дискуссия
4	Основы гидрогеологии	2	Тест-контроль. Групповая

### 4.3.2. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<p><u>Основы метеорологии.</u>            Определяются основные метеорологические показатели в натуральных условиях при помощи метеорологических приборов. Проводятся расчеты по степени устойчивости атмосферы и барометрическому нивелированию.</p>	1	Коллоквиум, групповое обсуждение результатов
2	<p><u>Основы климатологии.</u>            Определяется расчет теплового баланса системы Земля - атмосфера, рассматривается циркуляция атмосферы и факторы, от которых зависит движение воздушных масс, для этого используется вспомогательный материал в виде карт территорий и атласов. Изучаются синоптические карты, определяют тип климата по данным метеорологических станций. Определяются прямая, рассеянная и суммарная радиация.</p>	1	Коллоквиум, групповое обсуждение результатов
3	<p><u>Основы гидрологии.</u>            Определяется химический состав природных вод, об органолептических показателях качества воды: цветность, запах, вкус и привкус, мутность, прозрачность, пенистость и определении их в натуральных условиях. Проводятся теоретические расчеты расхода воды в реке, профилирование, измеряется скорость движения воды в реке. Теоретическое построение профилей и расчет основных гидрологических характеристик рек, расчет регулирования стока и трансформации паводков водохранилищами и расчет потерь воды из водохранилищ.</p>	1	Коллоквиум, групповое обсуждение результатов
4	<p><u>Основы гидрогеологии.</u>            Используя вспомогательный материал в виде карт и разрезов, изучают земную кору, ее состав и строение. Изучают по гидрогеологическим картам, схемам, планам и геологическим разрезам гидрогеологические процессы, основные элементы баланса потоков подземных вод. Знакомство с методикой работы с геологическими картами и планами.</p>	1	Коллоквиум, групповое обсуждение результатов

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Основы метеорологии. Вертикальное строение атмосферы. Образование и виды облаков. Атмосферные фронты. Причины возникновения грозových явлений. Гидрометеоры. Образование и типы осадков.	28	Устный опрос №1
2	Основы климатологии. Виды температурных инверсий. Классификация климатов. Микроклимат города. Основные климатообразующие факторы.	28	Устный опрос №2
3	Основы гидрологии. Круговорот воды в природе. Водный баланс Земли. Классификация рек по видам питания Львовича. Происхождение и типы ледников Классификация болот.	28	Устный опрос №3
4	Основы гидрогеологии. Деятельность поверхностных текучих вод. Классификация подземных вод по гидродинамическим признакам. Типы магматизма. Землетрясения.	28	Устный опрос №4

#### 4.5. Контрольные работы.

##### Контрольная работа № 1

###### *Вариант 1*

1. Микроклимат. Микроклимат города.
2. Образование и виды облаков.
3. Что такое прямая, рассеянная и суммарная солнечная радиация?

###### *Вариант 2*

1. Перечислите характерные направления движения воздушных масс в системе общей циркуляции атмосферы.
2. Микроклимат и фитоклимат.
3. Объясните причину разной продолжительности светового дня зимой и летом.

###### *Вариант 3*

1. Классификация климатов.
2. Что показывает барометрическая формула?
3. Какие бывают виды температурных инверсий?

###### *Вариант 4*

1. Вертикальное строение атмосферы.
2. Муссоны и пассаты.
3. Морфологические признаки почвы.

###### *Вариант 5*

1. Перечислите основные составляющие радиационного баланса.
2. Что такое атмосферные фронты? Перечислите основные их типы.

3. Циклоны и антициклоны. Какие типы погоды с ними связаны?

*Вариант 6*

1. Какие существуют основные характеристики ветра?
2. Что такое наземные гидрометеоры?
3. Образование и типы осадков.

*Вариант 7*

1. Какие световые явления наблюдаются в облаках
2. Как рассчитывается коэффициент увлажнения?
3. Каков состав атмосферного воздуха?

*Вариант 8*

1. Объясните причины возникновения грозových явлений.
2. Как изменяется температура воздуха от экватора к полюсам?
3. Каковы основные составляющие теплового баланса земной поверхности?

*Вариант 9*

1. Что такое барические системы? Перечислите известные Вам.
2. Суточный и годовой ход осадков.
3. Каковы основные задачи метеорологии?

*Вариант 10*

1. Каковы основные задачи метеорологии?
2. Какие существуют основные характеристики ветра?
3. Каков состав атмосферного воздуха?

**Контрольная работа № 2**

*Вариант 1*

1. Классификация климатов.
2. Гидрология морей: геологическая деятельность морей.
3. Гидрогеология: минеральные воды, классификация минеральных вод.

*Вариант 2*

1. Основные типы климата: арктический, субарктический (антарктический).
2. Речная гидрология: бассейн реки.
3. Гидрогеология: водохранилища и регулирование стока.

*Вариант 3*

1. Основные типы климата: тропический, субтропический.
2. Речная гидрология: геологическая деятельность рек.
3. Гидрогеология: водохранилища и их геологическая деятельность.

*Вариант 4*

1. Основные типы климата: умеренный морской, умеренный континентальный.
2. Речная гидрология: строение речных долин.
3. Гидрогеология: геологическая деятельность подземных вод, оползневые процессы.

*Вариант 5*

1. Основные типы климата: экваториальный, субэкваториальный.
2. Речная гидрология: питание рек, колебание уровней.
3. Гидрогеология: подземные воды, зоны водообмена.

#### *Вариант 6*

1. Природные воды: межень, половодье, паводок, ледостав, речной сток, подземные воды.
2. Загрязнение водных объектов: очистное оборудование (флотация).
3. Гидрогеология: происхождение подземных вод, классификация подземных вод по характеру использования.

#### *Вариант 7*

1. Загрязнение водных объектов: очистное оборудование (адсорбционные устройства).
2. Гидрология озер: геологическая деятельность озер.
3. Гидрогеология: подземные воды, классификация подземных вод по условиям залегания.

#### *Вариант 8*

1. Загрязнение водных объектов: загрязняющие вещества водных объектов.
2. Гидрология болот: геологическая деятельность болот.
3. Гидрогеология: основной химический состав подземных вод.

#### *Вариант 9*

1. Загрязнение водных объектов: очистное оборудование (адгезионные устройства).
2. Гидрология ледников: типы ледников, геологическая деятельность.
3. Гидрогеология: гидрогеохимическая зональность подземных вод.

#### *Вариант 10*

1. Загрязнение водных объектов: микроорганизмы и самоочищения вод.
2. Гидрология ледников: морены, друмлины, флювиогляциальные отложения (озы, камы и зандровые поля).
3. Гидрогеология: геологическая деятельность подземных вод, карстовые процессы.

### **Контрольная работа № 3**

#### *Вариант 1*

1. На основании исходных данных для своего варианта задания, приведенных ниже, построить розу ветров.
2. Речная гидрология: геологическая деятельность рек.
3. Классификация климатов.

#### *Вариант 2*

1. На основании исходных данных для своего варианта задания, приведенных ниже, построить розу ветров.
2. Гидрогеология: подземные воды, зоны водообмена.
3. Макроклимат, мезоклимат и микроклимат (с примерами). Факторы, влияющие на климат.

#### *Вариант 3*

1. На основании исходных данных для своего варианта задания, приведенных ниже, построить розу ветров.
2. Подстилающая поверхность как климатообразующий фактор.
3. Атмосфера как компонент климатической системы Земли.

#### *Вариант 4*

1. На основании исходных данных для своего варианта задания, приведенных ниже, построить розу ветров.
2. Гидрология морей: геологическая деятельность морей.

3. Атмосферное давление и ветер (пассаты, муссоны, местные ветры, бризы, фены, бора, суховеи).

*Вариант 5*

1. На основании исходных данных для своего варианта задания, приведенных ниже, построить розу ветров.
2. Краткосрочные и долгосрочные прогнозы погоды.
3. Гидрогеология: водохранилища и регулирование стока.

*Вариант 6*

1. На основании исходных данных для своего варианта задания, приведенных ниже, построить розу ветров.
2. Речная гидрология: бассейн реки.
3. Планетарные ветры. Муссоны. Местные ветры.

*Вариант 7*

1. На основании исходных данных для своего варианта задания, приведенных ниже, построить розу ветров.
2. Антропогенные и естественные источники поступления парниковых газов в атмосферу.
3. Гидрогеология: происхождение подземных вод, классификация подземных вод по характеру использования.

*Вариант 8*

1. На основании исходных данных для своего варианта задания, приведенных ниже, построить розу ветров.
2. Подстилающая поверхность как климатообразующий фактор.
3. Загрязнение водных объектов: очистное оборудование (флотация).

*Вариант 9*

1. На основании исходных данных для своего варианта задания, приведенных ниже, построить розу ветров.
2. Синоптические объекты. Воздушные массы, атмосферные фронты, циклоны и антициклоны.
3. Речная гидрология: геологическая деятельность рек.

*Вариант 10*

1. На основании исходных данных для своего варианта задания, приведенных ниже, построить розу ветров.
2. Гидрогеология: гидрогеохимическая зональность подземных вод.
3. Прогнозы погоды. Численный прогноз погоды.

Повторяемость направления ветра, (в %):

Вариант контрольного задания	Ориентация							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	9	9	8	11	15	18	16	14
2	8	9	9	12	14	17	17	14
3	9	10	10	13	13	16	16	13
4	9	9	9	11	16	17	20	9
5	15	18	16	14	9	9	8	11
6	14	17	17	14	8	9	9	12
7	13	16	16	13	9	10	10	13
8	16	17	20	9	9	9	9	11

Вариант контрольного задания	Ориентация							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
9	15	16	19	8	10	10	10	12
10	8	8	7	10	16	19	17	15

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа: <http://media.technolog.edu.ru>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (для проверки знаний) (Приложение 1).

При сдаче зачета, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1
1. Объясните причины возникновения грозовых явлений.
2. Происхождение и типы ледников.
3. Как образуются подземные воды?

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

### а) основная литература:

1. *Антоненков, А.Г.* Метеорология и климатология: учебное пособие / А. Г. Антоненков; СПбГТИ(ТУ).Каф. инж. защиты окружающей среды. - СПб.: 2009. - 64 с. (ЭБ)
2. *Антоненков, А.Г.* Науки о Земле: метод. указ. для заочн. формы обуч. / А. Г. Антоненков; СПбГТИ(ТУ).Каф. инж. защиты окружающей среды. - СПб.: 2009. - 14 с. (ЭБ)
3. *Поконова, Ю. В.*, Экология нефти и газа / Ю. В. Поконова. - СПб.: 2009.- 232 с.
4. *Клунова, С. М.* Биотехнология : учебник для вузов по спец. "Биология" / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. - М. : Академия, 2010. - 256 с.
5. *Стадницкий, Г.В.* Экология: учебник для химико-технологических и технических спец. вузов / Г. В. Стадницкий. - 9-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2007. – 295 с.
6. *Антоненков, А.Г.* Науки о Земле: метод. указ. для заочн. формы обуч. / А. Г.

Антоненков; СПбГТИ(ТУ).Каф. инж. защиты окружающей среды. - СПб.: 2009. - 14 с. (ЭБ)

**б) дополнительная литература:**

1. Михайлов, В. Н., Гидрология: учебник для вузов по географическим спец. / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов. - 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 463 с.

**в) вспомогательная литература:**

1. Дроздов, В.А. Климатология: Учеб. для вузов./ О.А. Дроздов, В.А. Васильев, В.А., Кобышева и др. - Л. : Гидрометеиздат, 1989. - 568 с.

2. Михайлов, В.Н. Общая гидрология: Учеб.для вузов./ В.Н Михайлов, А.Д. Добровольский - М.:Высш.шк.,1991.- 368 с.

3. Добровольский, В. В., География почв с основами почвоведения: Учеб. для вузов/ В.В. Добровольский - М.: Гуманит.-изд. центр «ВЛАДОС», 1999. -384 с.

4.Петров, К. М. Биогеография./ К.М. Петров. - Москва: «Академический проект» 2006 г.- 400 с.

5. Исаченко, А.Г. Теория и методология географической науки./ А.Г. Исаченко - СПб: «Академия». 2004 г. - 396 с.

6.Короновский, Н. В. Общая геология./ Н.В. Короновский - СПб: Университет 2006 г. 525 с.

7. Николаев, В.А. Ландшафтоведение: Эстетика и дизайн./ В.А Николаев - СПб: «Аспект-Пресс» 2005 г.-175 с.

8. Мильков, Ф.Н. , Общее землеведение: Учеб. для вузов./ Ф.Н. Мильков - М.:Высш.шк.,1990.-335с.

9. Ларионов, А. К. Основы минералогии, петрографии и геологии : учебник для вузов по специальности "Производство строительных изделий и конструкций" / А. К. Ларионов, В. П. Ананьев. - 2-е изд. - М. : Высш. шк., 1969. - 463 с.

10. Короновский, Н. В., Геология: учебник для вузов по экологическим спец. / Н. В. Короновский, Н. А. Ясаманов. - М.: Academia, 2003. - 446 с.

11. Дороговцева, А. А. Рациональное природопользование в регионе: / А. А. Дороговцева. - СПб. : Химиздат, 2005. - 152 с.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.edu.ru>

сайт «НПО Техноонт» <http://www.technocont.ru>;

сайты фирм разработчиков АСУТП: [www.adastra.ru](http://www.adastra.ru); [www.foit.ru](http://www.foit.ru);  
[www.metso.ru](http://www.metso.ru); [www.siemens.ru](http://www.siemens.ru);

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Основы гидрологии и метеорологии» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКВД. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- видеоматериалы компании «НПО Техноконт»;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

### **10.2. Программное обеспечение.**

Microsoft Office (Microsoft Excel);

P.I.D. – expert станция инженерного сопровождения систем автоматического регулирования, версия 2.05 (демо-версия).

### **10.3. Информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 15 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Основы гидрологии и метеорологии»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка<sup>2</sup></b>	<b>Этап формирования<sup>3</sup></b>
<b>ПК-1</b>	Способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	промежуточный
<b>ПК-3</b>	Способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники	промежуточный
<b>ПК-4</b>	Способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	промежуточный

**2. Перечень вопросов к тестам для промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Основы гидрологии и метеорологии»**

**Основы метеорологии**

1. Атмосфера земли состоит из четырёх основных газовых компонентов. Ими являются:
  - Азот, аргон, кислород, метан
  - Кислород, аргон, углекислый газ, водород
  - Азот, кислород, аргон, углекислый газ
  - Аргон, кислород, метан, криптон
3. Как называется самый нижний слой атмосферы?
  - Стратосфера
  - Тропосфера
  - Ионосфера
  - Мезосфера
4. Правда ли, что капельки воды в облаках могут быть в жидком состоянии при температуре  $-40^{\circ}\text{C}$ ?

<sup>2</sup> **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

<sup>3</sup> этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

- Да
- Нет

5. Где чаще всего происходят грозы?

- Над сушей
- Над морями и океанами
- Примерно одинаково как над морем, так и над сушей

6. Какое атмосферное давление считается стандартным?

- 740 мм рт.ст.
- 750 мм рт.ст.
- 760 мм рт.ст.
- 770 мм рт.ст.

7. Главной причиной возникновения ветра является

- Неравномерный нагрев земной поверхности
- Перепад атмосферного давления над различными территориями
- Увеличение влагосодержания в атмосфере
- Образование плотной облачности

8. Сколько процентов от общего состава воздуха приходится на кислород?

- 21%
- 38%
- 40%
- 57%

9. Как называются линии равных скоростей ветра на картах погоды?

- Изобары
- Изогиеты
- Изотахи
- Изограммы

10. Как называется сухой и жаркий ветер, дующий с гор в долины?

- Бора
- Хартаман
- Стоковый ветер
- Фён

11. Могут ли циклоны (атмосферные вихри) перемещаться из северного полушария в южное и наоборот, пересекая экватор?

- Могут, но редко
- Никогда не пересекают
- Иногда, при определённом состоянии атмосферы могут
- Всегда перемещаются из одного полушария в другое

### **Основы климатологии**

1. В зимнее время на климат Западной Сибири большое влияние оказывает:

- северо-тихоокеанский максимум
- азиатский максимум
- алеутский минимум

2. Определить какой тип климата описан ниже:

Наиболее жаркие и сухие месяцы - март, май: трескается почва, в воздухе стоит пыль, которая накаляется и усиливает жару. Температура в это время в тени бывает 40°C. В июле - сентябре идут дожди. В дождливый сезон температура снижается, воздух становится влажным и душным.

- Экваториальный
- Субэкваториальный
- Субтропический
- Резко континентальный умеренный
- Арктический

3. Ученый, охарактеризовавший климат как «все изменения в атмосфере, которые заметным образом воздействуют на наши органы»

- М.В. Ломоносов
- А.С. Мониин
- А. Гумбольдт
- Гиппарх

4. Выберите один или несколько правильных ответов.

Климат данной местности (локальный климат) это

- совокупность атмосферных условий за многолетний период, свойственный тому или иному месту в зависимости от его географической обстановки
- многолетний режим погоды, обусловленный солнечной радиацией, ее преобразованиями в деятельном слое земной поверхности и связанной с ними циркуляцией атмосферы и океанов
- статистический ансамбль состояний метеорологической составляющей системы атмосфера – океан – суша – криосфера, который она проходит за длительное время
- полное статистическое описание состояния всех компонентов внутренней климатической системы на протяжении заданного промежутка времени в совокупности с описанием состояния внешней среды

5. Выберите один или несколько правильных ответов.

Глобальный климат – это

- совокупность атмосферных условий за многолетний период, свойственный тому или иному месту в зависимости от его географической обстановки
- многолетний режим погоды, обусловленный солнечной радиацией, ее преобразованиями в деятельном слое земной поверхности и связанной с ними циркуляцией атмосферы и океанов
- статистический ансамбль состояний метеорологической составляющей системы атмосфера – океан – суша – криосфера, который она проходит за

- длительное время
- полное статистическое описание состояния всех компонентов внутренней климатической системы на протяжении заданного промежутка времени в совокупности с описанием состояния внешней среды
6. Ежедневное распределение меридиональных движений на земном шаре связано
- рельефом поверхности
  - ячейкой Хэдли
  - циклонами и антициклонами
7. Выберите один или несколько правильных ответов.

В классификацию Кеппена–Треварта входят классы

- климат саванн
  - полярный климат
  - климат лесов умеренной зоны, или климат дуба
  - тропический климат
  - климат крайне избыточного увлажнения
  - климат морской пустыни
8. Широты, где приход рассеянной радиации выше, чем прямой радиации
- на экваторе
  - в тропических широтах
  - в полярных широтах
9. Выберите один или несколько правильных ответов.

Отклонения температуры от широтных кругов вызвано

- океаническими течениями
  - распределением суши и океана
  - с долготой места
  - с притоком радиации
  - атмосферной циркуляцией
10. Выберите один или несколько правильных ответов.
- Основными чертами континентального климата являются:
- повышенное число дней с туманами
  - высокая суточная амплитуда температуры воздуха
  - повышенная относительная влажность воздуха
  - высокая годовая амплитуда температуры воздуха
  - запаздывание наступления температурных экстремумов в суточном ходе

### **Основы гидрологии**

1. К водотокам относятся
- Океаны
  - Моря

- Озера
  - Реки
2. Совокупность водотоков и водоемов какой-либо территории называют
    - Гидрометрией
    - Гидрографической сетью
    - Водоразделом
    - Бассейном
  3. Автор термина «гидрология»
    - Вернадский
    - Берг
    - Мельхиор
    - Добровольский
  4. Гидрогеология это наука о
    - Гидрологии рек
    - Гидрологии озер
    - Гидрологии ледников
    - Гидрологии подземных вод
  5. Наиболее распространенные газы, растворенные в природной воде
    - Кислород
    - Азот
    - Сероводород
    - Углекислый газ
  6. Физической основой круговорота воды на земном шаре служат
    - Солнечная энергия и соленость
    - Солнечная энергия и ветер
    - Солнечная энергия и сила тяжести
    - Сила тяжести и ветер
  7. Часть тропосферы, где (+) снеговой баланс, называется
    - Тропопаузой
    - Хионосферой
    - Ледниковой
    - Гляциосферой
  8. На каком острове наибольшая площадь оледенения
    - Антарктиде
    - Гренландии
    - Канадском Арктическом архипелаге
    - Исландии
  9. По гидрологическим условиям подземные воды бывают
    - Трещинные
    - Весьма холодные
    - Пресные
    - Артезианские

10. «Гомотермия»:

- Слой, где происходит резкое изменение температуры воды
- Двухслойное озеро с различной температурой его слое
- Установление одинаковой температуры воды по всей глубине
- Явление однородности температуры воды по глубине водоема

### **Основы гидрогеологии**

1. Количество воды, поступающее в водоносный горизонт за счет фильтрации из каналов и водохранилищ, в результате орошения, а также за счет проведения специальных мероприятий по искусственному питанию подземных вод, называется:
  - естественными ресурсами
  - искусственными ресурсами
  - естественными запасами
  - искусственными запасами
2. Подземные воды, залегающие между водоупорными слоями главным образом в дочетвертичных отложениях, в пределах крупных геологических структур, и имеющие напор, называются:
  - Верховодкой
  - Грунтовыми водами
  - Артезианскими водами
  - Трещинными водами
3. Свойство, обусловленное наличием свободного пространства, не заполненного минеральным веществом, которое может содержать (вмещать) определенное количество воды, называется:
  - Насыщаемостью
  - Влажностью
  - Проницаемостью
  - Влагоемкость
4. Подземные воды, залегающие ниже подошвы многолетнемерзлых пород, называются:
  - Подмерзлотными
  - Надмерзлотными
  - Внутримерзлотными
  - Межмерзлотными
5. Болота, которые питаются за счет атмосферных осадков, называются:
  - Болотами приморских низин
  - Мезотрофными
  - Олиготрофными
  - Эвтрофными
6. Верхняя, не полностью насыщенная водой часть разреза горных пород, мощность которой изменяется от первых сантиметров на равнинных пониженных участках территории до 200–250 м и более на интенсивно расчлененных междуречных пространствах горных районов, называется:

- Зоной подземных вод в надкритическом состоянии;
- Криолитозоной
- Зоной насыщения
- Зоной аэрации

7. Выветривание, связанное с увеличением объема воды, попавшей при замерзании в трещины, называется:

- Биологическим
- Криогенным
- Химическим
- Механическим

8. Загрязнение, которое связано с появлением в подземных водах болезнетворных бактерий, называется:

- Патогенным
- Бактериальным
- Тепловым
- Химическим

9. Водную оболочку Земли, объединяющую воды Мирового океана, подземные воды, а также поверхностные воды суши, называют:

- Тропосферой
- Литосферой
- Гидросферой
- Атмосферой

10. Насыщенная водой масса рыхлого материала, способная течь под действием силы тяжести, - это

- Обвал
- Лавина
- Оползень
- Оплывина

## 12. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	<b>Знает</b> способы обработки экспериментальных результатов в метеорологии; сущность характеристик изучаемого объекта; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; методы защиты от вредных и опасных факторов применительно к сфере профессиональной деятельности, показатели работоспособности технической системы. <b>Умеет</b> выполнять профессиональные функции при	Правильные ответы на вопросы №1-20 к зачету	ПК-1, ПК-3, ПК-4

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>работе в коллективе; выдвигать гипотезы, ставить вопросы к наблюдаемым факторам, оценивать начальные данные и планируемый результат; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности, прогнозировать техногенный риск.</p> <p><b>Владеет</b> навыками обработки результатов измерений уровней опасностей; навыками разработки отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности методами защиты персонала при возникновении техногенной ситуации принципами обеспечения защиты объектов технической системы; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды; навыками расчета показателей надежности и работоспособности технической системы методикой определения уровня оценки надежности объектов технической системы.</p>		
Освоение раздела №2	<p><b>Знает</b> способы обработки экспериментальных результатов в климатологии; сущность характеристик изучаемого объекта.</p> <p><b>Умеет</b> выполнять профессиональные функции при работе в коллективе; выдвигать гипотезы, ставить вопросы к наблюдаемым факторам, оценивать начальные данные и планируемый результат</p> <p><b>Владеет</b> навыками обработки результатов измерений уровней опасностей; навыками разработки отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности</p>	Правильные ответы на вопросы №21-28 к зачету	ПК-1
Освоение раздела № 3	<p><b>Знает</b> способы идентификации источников опасностей в гидросфере; сущность характеристик изучаемого объекта; методы защиты от вредных и опасных факторов в гидросфере применительно к сфере профессиональной деятельности</p> <p><b>Умеет</b> демонстрировать умения, оценивать результаты измерений уровней опасностей в гидросфере; применять правовые акты в области безопасности и охраны окружающей среды (применительно к гидросфере)</p> <p><b>Владеет</b> навыками обработки результатов измерений уровней опасностей в гидросфере; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты</p>	Правильные ответы на вопросы №29-52 к зачету	ПК-1, ПК-4

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	окружающей среды (применительно к гидросфере)		
Освоение раздела №4	<p><b>Знает</b> способы идентификации источников опасностей в окружающей среде; сущность характеристик изучаемого объекта; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, технические характеристики сложных систем.</p> <p><b>Умеет</b> демонстрировать умения, оценивать результаты измерений уровней опасностей; в случае необходимости осваивать новую технику и технические процессы с инженерной точки зрения; оценивать начальные данные и планируемый результат; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности прогнозировать техногенный риск.</p> <p><b>Владеет</b> навыками обработки результатов измерений уровней опасностей; навыками разработки отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности методами защиты персонала при возникновении техногенной ситуации принципами обеспечения защиты объектов технической системы.</p>	Правильные ответы на вопросы №52-60 к зачету	ПК-1, ПК-3

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено»;

#### 4. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

**Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-1, ПК-3, ПК-4:**

##### **Основы метеорологии**

1. Каковы основные задачи метеорологии и климатологии?
2. Вертикальное строение атмосферы.
3. Каков состав атмосферного воздуха?
4. Что такое прямая, рассеянная и суммарная солнечная радиация?
5. Перечислите основные составляющие радиационного баланса.
6. Объясните причину разной продолжительности светового дня зимой и летом.
7. Каковы основные составляющие теплового баланса земной поверхности?
8. Какие бывают виды температурных инверсий?
9. Как рассчитывается коэффициент увлажнения?
10. Что такое абсолютная и относительная влажность воздуха?
11. Образование и виды облаков.

12. Какие световые явления наблюдаются в облаках?
13. Образование и типы осадков.
14. Объясните причины возникновения грозных явлений.
15. Что показывает барометрическая формула?
16. Какие существуют основные характеристики ветра?
17. Муссоны и пассаты.
18. Каковы основные типы и свойства воздушных масс.
19. Что такое атмосферные фронты? Перечислите основные их типы.
20. Циклоны и антициклоны. Какие типы погоды с ними связаны?

### **Основы климатологии**

21. Каковы основные задачи климатологии?
22. Объясните разницу в понятиях погода и климат.
23. Микроклимат. Микроклимат города.
24. Микроклимат и фитоклимат.
25. Основные климатообразующие факторы.
26. Классификация климатов.
27. Характеристика основных климатических поясов.
28. Какие последствия могут быть при изменении климата?

### **Основы гидрологии**

29. Гидрология как наука.
30. Водные объекты и их типы. Гидрографическая сеть.
31. Понятие о гидросфере.
32. Круговорот воды в природе.
33. Водный баланс Земли.
34. Метод водного баланса в гидрологии.
35. Мировой океан и его части.
36. Соленость морской воды.
37. Морские течения и их классификации.
38. Приливы и отливы.
39. Образование подземных вод.
40. Виды подземных вод.
41. Реки и их типы.
42. Морфометрические характеристики бассейна реки.
43. Строение реки.
44. Гидрологические характеристики реки и русла реки.
45. Классификация рек по видам питания Львовича.
46. Водный режим рек.
47. Ледовые явления.
48. Типы озер.
49. Термический режим озер.
50. Водоохранилища.
51. Происхождение и типы ледников.
52. Что такое болото? Классификация болот.

## **Основы гидрогеологии**

53. Как образуются подземные воды?
54. Как подразделяются подземные воды по гидродинамическим признакам?
55. Чем отличаются грунтовые воды от напорных или артезианских?
56. Как изменяется с глубиной общая минерализация подземных вод?
57. Подземная ветвь круговорота воды.
58. Какой химический состав подземных вод?
59. Основные элементы баланса потоков подземных вод: питание, движение и разгрузка; природные и искусственные факторы их определяющие.
60. Основные процессы формирования потоков грунтовых вод.

### **5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП:

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.