

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 15.09.2022 15:27:50  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:

Руководитель ООП:

О.А.Тихомиров

«30» июня 2017 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**Гидрометеорологический мониторинг**

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки

Геоэкология

Для студентов *4 курса*

*Форма обучения очная*

Составитель:

к.тех.н., доцент В.В. Кузовлев

Тверь, 2017

## **I. Аннотация**

### **1. Наименование дисциплины (или модуля) в соответствии с учебным планом**

#### **Гидрометеорологический мониторинг**

### **2. Цель и задачи дисциплины (или модуля)**

Учебный курс «Гидрометеорологический мониторинг» ориентирован на изучение системы мониторинга климата и приобретение студентами первичных навыков обработки и анализа разновременных рядов данных, построения прогнозных моделей изменения климата.

**Цели и задачи дисциплины** – дать представление о системе мониторинга разномасштабных гидроклиматических изменений, об организации работы российской службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и аналогичных зарубежных служб. Рассматриваются методы обработки и анализа разновременных колебаний гидрометеорологических величин и методы построения прогнозных моделей регионального изменения климата.

### **3. Место дисциплины (или модуля) в структуре ООП**

Дисциплина «Гидрометеорологический мониторинг» является дисциплиной по выбору. Курс базируется на предшествующем изучении таких дисциплин, как «Учение о гидросфере», «Учение об атмосфере», «Математические методы в экологии и природопользовании», «Экологический мониторинг». Служит основой для прохождения производственной (преддипломной) практики и написания ВКР.

**4. Объем дисциплины (или модуля):** 2 зачетные единицы, 72 академических часа, в том числе **контактная работа- 22 ч.**, из них лабораторные занятия - 22 часа, **самостоятельная работа: 50 часов.**

### **5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (или модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (или модулю)</b>
Владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов	<b>Владеть:</b> навыками обработки и анализа рядов гидрометеорологических данных и навыками построения прогнозных моделей с применением компьютерных технологий; <b>Уметь:</b> обрабатывать гидрометеоданные и проводить анализ рядов разновременных колебаний

хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами (ПК-9)	гидрометеорологических величин; <b>Знать:</b> основы глобального и регионального гидрометеорологического мониторинга.
Владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии (ПК-16)	<b>Владеть:</b> основными методами наблюдения и картографирования атмосферных явлений; <b>Уметь:</b> применять методы анализа и картографирования состояний атмосферы; <b>Знать:</b> фундаментальные основы физических процессов и явлений, происходящих в атмосфере; их картографирования; вопросы климатообразования и проблемы изменения климата;
Владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации (ПК-21)	<b>Владеть:</b> основными методами измерения, наблюдения, анализа и обработки синоптической информации. <b>Уметь:</b> применять методы синоптического анализа и обработки информации о состоянии атмосферы и погоды; <b>Знать:</b> методами измерения метеопараметров, наблюдения, анализа и обработки синоптической информации.

## 6. Форма промежуточной аттестации - зачет.

## 7. Язык преподавания русский.

## II. Содержание дисциплины (или модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего, час.	Контактная работа, час.		Самостоя- тельная работа, час.
		Лекции	Лаборато- рные занятия	
Основные особенности атмосферы и климата Земли. Изменения климата в геологическом и историческом прошлом. Причины современных изменений климата. Региональные изменения климата.	6		1	5

Индикация изменений климатов прошлого. Понятие о климатических циклах.	7		1	6
Естественные и антропогенные факторы изменения климата	7		1	6
Предмет, виды и уровни комплексного геоэкологического мониторинга. Классификация видов мониторинга.	8		2	6
Место мониторинга регионального изменения климата в системе комплексного геоэкологического мониторинга.	7		1	6
Виды наблюдений (наземные, дистанционные). Общие принципы организации мониторинговых наблюдений. Гидрометеорологическая сеть и принципы ее построения. Репрезентативность наблюдений.	6		2	4
Наблюдения на метеостанциях, гидро- и метеопостах, в метеорологических обсерваториях.	7		3	4
Выбор климатических показателей и способов их сравнимости в пространстве и во времени. Фактическая и «кажущаяся» неоднородность, их причины. Установление однородности рядов наблюдений и приведение их к длительному периоду.	6		2	4
Случайные величины и случайные функции. Случайные процессы как вид случайных функций. Динамические свойства случайных процессов. Корреляционная функция случайного процесса. Дифференцирование и интегрирование случайных процессов. Стационарные и нормальные процессы.	4		2	2
Анализ выбросов. Элементы спектральной теории. Модели нестационарных процессов.	4		2	2
Исходные положения и требования к критериям оценки качества измерений. Проверка гидрометеорологических рядов наблюдений на случайность. Принципы описания средств измерений. Влияние внешних факторов и метрологическая надежность. Алгоритмы дискретизации и алгоритмы восстановления. Погрешности восстановления процесса.	4		2	2
Построение прогнозных моделей и оценка прогнозируемых изменений на заключительном этапе мониторинга. Тенденции. Построение трендов.	4		2	2
Климатические сценарии.	2		1	1
ИТОГО	72		22	50

## Содержание учебной программы дисциплины

1. Общие сведения об изменениях климата и его последствиях.

Основные особенности атмосферы и климата Земли. Изменения

климата в геологическом и историческом прошлом. Причины современных изменений климата. Региональные изменения климата.

2. Предмет и место мониторинга региональных изменений климата в системе геоэкологического мониторинга.

Предмет, виды и уровни комплексного геоэкологического мониторинга. Классификация видов мониторинга. Место мониторинга регионального изменения климата в системе комплексного геоэкологического мониторинга.

3. Организация работы российской и зарубежных служб по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Виды наблюдений (наземные, дистанционные). Общие принципы организации мониторинговых наблюдений. Гидрометеорологическая сеть и принципы ее построения. Репрезентативность наблюдений. Наблюдения на метеостанциях, гидро- и метеопостах, в метеорологических обсерваториях.

4. Принципы обобщения материалов наблюдений.

Выбор климатических показателей и способов их сравнимости в пространстве и во времени. Фактическая и «кажущаяся» неоднородность, их причины. Установление однородности рядов наблюдений и приведение их к длительному периоду.

5. Понятие о случайных процессах, их характеристики. Модели стационарных и нестационарных процессов.

Случайные величины и случайные функции. Случайные процессы как вид случайных функций. Динамические свойства случайных процессов. Корреляционная функция случайного процесса. Дифференцирование и интегрирование случайных процессов. Стационарные и нормальные процессы. Анализ выбросов. Элементы спектральной теории. Модели нестационарных процессов.

6. Методы оценки погрешностей измерений. Дискретизация и восстановление непрерывных процессов.

Исходные положения и требования к критериям оценки качества измерений. Проверка гидрометеорологических рядов наблюдений на случайность. Принципы описания средств измерений. Влияние внешних факторов и метрологическая надежность. Алгоритмы дискретизации и алгоритмы восстановления. Погрешности восстановления процесса.

7. Построение прогнозных моделей регионального изменения климата.

Построение прогнозных моделей и оценка прогнозируемых изменений на заключительном этапе мониторинга. Тенденции. Построение трендов. Климатические сценарии.

### **III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (или модулю)**

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

## 2. Вопросы и задания для подготовки к зачету

### IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

**1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции** Владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами (ПК-9)

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<u>владеть</u>  3-й этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составить метеорологические телеграммы</li> <li>- нанести схему погоды вокруг кружка станции</li> <li>- навыками работы с базой данных автоматической метеостанции</li> </ul>	Задание выполнено верно - 1 балл Имеются небольшие неточности – 0,5 балла Задание выполнено неверно – 0 баллов
<u>уметь</u>  3-й этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>- измерить направление и скорость ветра</li> <li>- перевести температуру из шкалы Цельсия в шкалу Фаренгейта</li> <li>- построить розу ветров</li> </ul>	Задание выполнено верно - 1 балл Имеются небольшие неточности – 0,5 балла Задание выполнено неверно – 0 баллов
<u>знать</u>  3-й этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дать определение основным понятиям курса</li> <li>- знать структуру синоптического кода, расшифровать телеграмму</li> <li>- охарактеризовать единицы и методы измерения основных метеохарактеристик</li> <li>-перечислить основные климатообразующие факторы</li> </ul>	Задание выполнено верно - 1 балл Имеются небольшие неточности – 0,5 балла Задание выполнено неверно – 0 баллов

**2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции** Владение знаниями в области общего ресурсосведения, регионального природопользования, картографии (ПК-16)

Этап	Типовые контрольные задания	Показатели и
------	-----------------------------	--------------

<b>формирования компетенции, в котором участвует дисциплина</b>	<b>для оценки знаний, умений, навыков</b>	<b>критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</b>
<b><u>владеть</u></b>  <b>3-й этап</b>	- провести анализ синоптического положения по карте и дать прогноз развития основных метеоявлений - составить климатическую характеристику территории и выявить основные особенности	Задание выполнено верно -3 балла Имеются небольшие неточности - 2 балла Имеются существенные ошибки - 1 балл Задание выполнено неверно – 0 баллов
<b><u>уметь</u></b>  <b>3-й этап</b>	- организовать учебный метеопост - рассчитать ускорение конвекции в атмосфере по имеющимся данным - зашифровать и расшифровать метеорологические данные - анализировать синоптическое положение на карте погоды	Задание выполнено верно -3 балла Имеются небольшие неточности - 2 балла Имеются существенные ошибки - 1 балл Задание выполнено неверно – 0 баллов
<b><u>знать</u></b>  <b>3-й этап</b>	- дать классификацию климатов - записать формулы для основных сил, действующих в атмосфере - нарисовать общую схему циркуляции атмосферы - составить климатическую характеристику местности - обосновать местоположение атмосферных фронтов на синоптической карте - дать характеристику погоды в циклоне и антициклоне на синоптической карте	Задание выполнено верно -3 балла Имеются небольшие неточности - 2 балла Имеются существенные ошибки - 1 балл Задание выполнено неверно – 0 баллов

**3. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции** Владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации (ПК-21)

<b>Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина</b>	<b>Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков</b>	<b>Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</b>
<b><u>владеть</u></b>  <b>3-й этап</b>	- провести первичную обработку синоптической карты - охарактеризовать стратификацию атмосферы по имеющимся данным - осуществлять отбор проб воды	Задание выполнено верно - 2 балла Имеются некоторые неточности - 1 балл Задание выполнено неверно – 0 баллов
<b><u>уметь</u></b>	- нанести погоду вокруг кружка	Задание выполнено верно -

<p><b>3-й этап</b></p>	<p>станции - привести температуру и давление на станции к уровню моря -приводить ряд гидрометеорологических данных к длительному периоду; - осуществлять фильтрацию и консервацию проб воды</p>	<p>2 балла Имеются некоторые неточности - 1 балл Задание выполнено неверно – 0 баллов</p>
<p><b>3-й этап</b></p>	<p><b>знать</b> - требования, предъявляемые к организации мониторинговых наблюдений; - программу наблюдений на гидрологическом посту; - источники поступления парниковых газов в атмосфере; -главные ионы природных вод</p>	<p>Задание выполнено верно - 2 балла Имеются некоторые неточности - 1 балл Задание выполнено неверно – 0 баллов</p>

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

а) основная литература:

1. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М. Калинин, Н.Е. Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-16-010638-0 Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=496984>

б) дополнительная литература:

1. Пиловец Г. И. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. – М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов.знание, 2013. – 399 с. [Электронный ресурс]; Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=391608>

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

Для составления статистических таблиц с исходными и расчетными показателями, разнообразных графических построений (традиционных и нетрадиционных, в том числе в сочетании с таблицами) предполагается активное использование программного продукта Microsoft Excel, Microsoft Word.

Интернет-ресурсы:

<http://meteo.telesoft.ru>

<http://edc.tversu.ru>

#### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

- ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp3.3>
- ЭБС «ИНФРА-М» <http://www.znanium.com>
- Образовательный геопортал Тверского государственного университета <http://geoportal.tversu.ru;>



Национальный атлас России; <http://national-atlas.ru>,

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- Репозиторий научных публикаций ТвГУ – <http://eprints.tversu.ru> .

## **VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **1) Содержание методических разработок**

#### **1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

##### Виды самостоятельной работы:

- изучение некоторых тем разделов курса;
- написание рефератов по курсу;
- выполнение расчетов;
- работа в компьютерном классе.

##### **Приблизительная тематика рефератов:**

1. Изменения климата рассматриваемой территории за геологическое (историческое) время.
2. Изменения климата рассматриваемой территории за период инструментальных наблюдений.
3. Обзор естественных и антропогенных причин изменений климата в истории Земли.
4. Гидрометеорологические наблюдения в России.
5. Организация служб мониторинговых наблюдений в России и за рубежом.
6. Оценка качества гидрометеорологических наблюдений.
7. Прогнозные модели климата.
8. Методы восстановления климатов прошлого.
9. Малый ледниковый период.
10. Оледенение и биосфера.
11. Палеоклиматология.
12. Гипотеза Миланковича.
13. Озоновый кризис.
14. Парниковый эффект.
15. Киотский протокол.
16. Климат будущего.

Для самоконтроля студентам рекомендуется использовать следующие приемы:

- при выполнении текущих заданий максимально использовать фрагменты предыдущих, что позволит оценить приобретенные навыки;
- пытаться каждое задание выполнять с документированием результатов для постоянного использования всего комплекса программных средств и выявления нюансов его применения.

Для систематического контроля преподавателем результативности изучения материала:

- при изучении теоретического материала максимально использовать перекрестные ссылки по материалу для закрепления методов

- вычисления и применения стандартных вычислительных процедур;
- при выполнении практического материала добиваться использования всего комплекса программных средств в интересах выявления проблемных вопросов и неувоенных операций.

В процессе самостоятельной работы студентам рекомендуется использовать ПК и систему INTERNET для получения имеющейся информации и поиска литературы по предложенным темам рефератов, практических работ и углубления знаний по курсу «Гидрометеорологический мониторинг»

Форма контроля самостоятельной работы: письменные работы, рефераты.

#### Планы и методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ и для самостоятельного изучения дисциплины студентам необходимы базовые знания по курсам "Метеорология", "Математические методы в географии и геоэкологии", "Теория вероятностей", а также навыки работы на ПК (Windows9x, Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), ресурсы Интернет). Рекомендуется использовать источники, указанные в списке литературы.

#### Лабораторные занятия

- установление однородности рядов гидрометеорологических данных;
- приведение рядов гидрометеорологических данных к длительному периоду;
- проверка рядов гидрометеорологических данных на случайность, однородность, нормальность по статистическим критериям;
- выявление тренда и сглаживание рядов гидрометеорологических данных;
- прогноз изменений значений гидрометеорологических параметров;
- работа с данными автоматической метеостанции;
- рассмотрение возможных климатических сценариев.

## **2. Вопросы и задания для подготовки к зачету**

1. Понятие о мониторинге. Каково место мониторинга в системе управления состоянием природной среды? Какие выделяют уровни мониторинга?
2. Какие требования предъявляются к организации мониторинговых наблюдений? Какие методы мониторинга наиболее информативны?
3. В чем различие понятий о глобальном и локальном климате? Что такое климатическая система: понятие, компоненты, внешние и внутренние процессы?
4. Каковы возможные причины климатических изменений в истории Земли?
5. Какие известны методы исследования и восстановления климатов прошлого? В чем суть принципа актуализма? Какие индикаторы климатов прошлого известны?

6. Как можно охарактеризовать изменения климата в геологическом прошлом?
7. Какие изменения климата происходили в историческое время?
8. Какие изменения климата зафиксированы в период инструментальных наблюдений?
9. Какова роль и источники поступления парниковых газов в атмосфере?
10. Какова роль озонового слоя в поддержании динамического равновесия климатической системы Земли?
11. Что такое климатические циклы?
12. Какие возможные естественные причины изменений климата Земли?
13. Какие возможные антропогенные причины изменений климата Земли?
14. Какие климатические сценарии будущего предлагают ученые?

Задания:

1. Составить синоптические телеграммы по нижеприведенной информации и нанести погоду вокруг кружка станции:
  - 1) 5е число, 9 часов; г. Тула; общая облачность 0 баллов, направление ветра  $20^{\circ}$ , скорость ветра 1 м/с; горизонтальная видимость – 4,7 км, в срок наблюдения состояние неба не изменилось, между сроками – ясно, облачность менее 5 баллов; давление 1017,8 гПа, температура воздуха  $7^{\circ}\text{C}$ ; облаков нижнего, среднего и верхнего ярусов нет; облаков ниже 2500 м нет, температура точки росы  $10^{\circ}\text{C}$ , барометрическая тенденция 0,2 гПа/3 часа, рост, затем без изменений; за последние 12 часов осадков не выпадало, экстремальные температуры не измерялись.
  - 2) 9е число, 15 часов; г. Омск; общая облачность 1-2 балла, направление ветра  $30^{\circ}$ , скорость ветра 6 м/с; горизонтальная видимость – 2,8 км, в срок наблюдения пыль, поднятая вблизи станции, между сроками – ясно, облачность менее 5 баллов; давление 1008,4 гПа, температура воздуха  $11^{\circ}\text{C}$ ; количество нижней облачности – 1 балл, облака нижнего яруса – слоистые, высота нижней границы облаков 200–300 м, облака среднего яруса - тонкие высоко-слоистые, облаков верхнего яруса нет; температура точки росы  $5^{\circ}\text{C}$ , барометрическая тенденция -0,2 гПа/3 часа, неравномерное падение; за последние 12 часов выпало 0,1 мм осадков, минимальная температура  $3^{\circ}\text{C}$ .

## **2) Требования к рейтинг-контролю**

Используется модульно-рейтинговая система оценки качества учебной работы студентов (два модуля и рубежных зачета).

### Модуль 1

#### Темы модуля:

Общие сведения об изменениях климата и его последствиях.

Предмет и место мониторинга региональных изменений климата в системе геоэкологического мониторинга.

Организация работы российской и зарубежных служб по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Виды наблюдений (наземные, дистанционные). Общие принципы организации мониторинговых наблюдений. Гидрометеорологическая сеть и принципы ее построения. Репрезентативность наблюдений. Наблюдения на метеостанциях, гидро- и метеопостах, в метеорологических обсерваториях. Максимальная сумма баллов по модулю – 50 баллов, из них текущий контроль – 40 баллов, рубежный контроль – 10 баллов.

## *Модуль 2*

### Темы модуля:

Принципы обобщения материалов наблюдений.

Понятие о случайных процессах, их характеристики. Модели стационарных и нестационарных процессов. Климатические циклы..

Климатические сценарии. Построение прогнозных моделей регионального изменения климата.

Основные климатические проблемы.

Максимальная сумма баллов по модулю – 50 баллов, из них текущий контроль – 40 баллов, рубежный контроль – 10 баллов.

Форма аттестации по дисциплине – зачет.

## **VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)**

В процессе освоения дисциплины используются следующие **образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций**: традиционные лекция и практическое занятие, проблемная лекция, метод малых групп, упражнения, коллоквиум, подготовка письменных аналитических работ, выполнение лабораторных работ, моделировании, составление различных видов обзоров, планов, сводных таблиц и схем, написание рефератов, творческие задания. Предусмотрена летняя недельная практика.

### **Программное обеспечение:**

Adobe Reader XI – бесплатно

ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014

Vilko 3.4 – бесплатно

Google Chrome – бесплатно

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.

MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017

Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017

MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14

Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017

Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно

Notepad++ - бесплатно

OpenOffice – бесплатно

QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно

WinDjView 2.1 – бесплатно

### **IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (или модулю)**

<b>Наименование специальных помещений</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Кабинет метеорологии - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № <b>116</b> ; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, корп. 6 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)	Термометр метеорологический ТМ-4№1(-35+40) комплект 2 шт. Термометр метеорологический ТМ-4№2(-35+50) комплект 2 шт. Термометр метеорологический ТМ-4№2(-25+50) комплект 2 шт. Анемометр АП-1М-2 Барометр БАММ-1 Гигрометр М-19 Переносной проектор LG LG DX 125, DLP 2500 ANSI Lm Переносной ноутбук Синто  Учебная мебель	MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; Google Chrome – бесплатное ПО.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	Переносной проектор LG LG DX 125, DLP 2500 ANSI Lm Переносной ноутбук Синто  Учебная мебель	MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; Google Chrome – бесплатное

промежуточной аттестации № 203 корп. 6 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)		ПО.
--	--	-----

### Помещения для самостоятельной работы:

Наименование помещений	Оснащенность помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 111 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д.3, корп. 2)	Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“	Adobe Reader XI – бесплатно ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014 Bilko 3.4 – бесплатно Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14 Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017 Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно Notepad++ - бесплатно OpenOffice – бесплатно QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно WinDjView 2.1 – бесплатно

	<p>RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“ Компьютер iRU Corp 510 15- 2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“ Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“ Сканер Plustek OpticPro A320 Учебная мебель</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № <b>118</b> (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д.3, корп. 2)</p>	<p>Лазерный принтер SAMSUNGML-2850D Доска интеракт. HitachiStarBoard в комплекте со стойкой Доска белая офисная магнит «Proff» Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD- RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD- RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD- RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD- RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD- RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD- RW Компьютер iRUCorp 510</p>	<p>Adobe Reader XI – бесплатно ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014 Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14 Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017 Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно Notepad++ - бесплатно OpenOffice – бесплатно QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно</p>

	<p>15-2400/4096/500/DVD-RW          Компьютер iRUCorp 510          15-2400/4096/500/DVD-RW          Учебная мебель</p>	<p>WinDjView 2.1 – бесплатно          НДС-ЭКОЛОГ - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014          Отходы 3.2 - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014          ПДВ - Эколог - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014          Эко центр.          Автотранспортное предприятие - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014          Эко центр.          Металлообработка - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014          Эко центр. Пластмассы и полимеры - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014          Эко центр. Сварка - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014          Эколог Шум 2 Стандарт - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p>
--	--	--

#### **Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)**

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			