

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра гидрогеологии и геодезии

Рабочая программа по дисциплине

**ТОПОГРАФИЯ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**05.03.04 Гидрометеорология**

Направленность (профиль)  
**Гидрометеорология**

Квалификация:  
**Бакалавр**

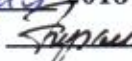
Форма обучения  
**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП «Гидрометеорология»

  
Абанников В.Н.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
22 февраля 2018 г., протокол № 6  
Зав. кафедрой  Кузьмин Ю.А.

Авторы-разработчики:  
 Голосовская В.А.

**Составил:** Кузьмин Ю.А. – доцент кафедры гидрогеологии и геодезии  
Российского государственного гидрометеорологического  
университета;  
Голосовская В.А. – доцент кафедры гидрогеологии и геодезии  
Российского государственного гидрометеорологического уни-  
верситета.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Топография» – подготовка бакалавров Гидрометеорологии, владеющих теоретическими и практическим знаниями в объеме, необходимом для понимания принципов организации и производства работ для топографического обеспечения гидрометеорологических исследований, а также для изучения современных геодезических приборов, методов производства топографических работ.

Основные задачи дисциплины «Топография»: формирование у студентов целостного представления:

- о методах производства топографо-геодезических работ;
- о методах камеральной обработки результатов топографических измерений с оценкой их точности;
- о принципах составления графических документов в виде топографических планов, цифровых моделей местности;
- о навыках работы с приборами, используемыми при полевых изыскательских работах.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Топография» для направления подготовки 05.03.04, «Гидрометеорология», относится к обязательным дисциплинам базовой части, модуль Картография.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Геодезия (Инженерная графика)».

Параллельно с дисциплиной «Топография» изучаются: «Иностранный язык», «Правоведение», «Математика», «Физика», «Химия», «Информатика», «Ландшафтоведение», «Картография», «Физическая культура и спорт».

Дисциплина «Топография» является базовой для освоения дисциплин «Ландшафтоведение», «Картография».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Компетенция
ОПК-2 (частично)	владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии
ОПК-3	владение базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о геоморфологии с основами геологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения, социально-экономической географии
ППК-2 (частично)	способность применять полученные умения и навыки для проведения экологической экспертизы и гидрометеорологического обеспечения при проектировании и строительстве хозяйственных объектов

Ключевыми компетенциями, формируемыми в процессе изучения дисциплины являются: ОПК-3

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Картография» обучающийся должен:

**Знать:**

- устройство, конструкции, поверки и юстировки геодезических приборов;
- плановую и высотную основы топографо-геодезических работ;
- методику производства геодезических работ и топографических съемок местности;
- камеральную обработку результатов геодезических измерений.

**Уметь:**

- выполнять исследования и поверки геодезических приборов;
- проводить полевые геодезические измерения;
- выполнять камеральную обработку результатов геодезических измерений;
- эксплуатировать современную геодезическую технику.

**Владеть:**

- современными методами обработки материалов топографической съемки;
- методикой работы с современной техникой.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Топографии» сведены в таблицу 1.

Таблица 1.

## Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	2	3 минимальный	4 базовый	5 продвинутый	
Второй этап (уровень) ОПК-2	<p><b>Владеть</b> навыками по определению и обоснованию гидрометеорологических процессов с основами физики, химии и биологии.</p> <p><b>Уметь</b> анализировать связи и процессы в гидрометеорологии с разделами химии, биологии</p> <p><b>Знать</b> теоретические основы фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических основ в гидрометеорологии</p>	<p><b>Слабо владеет</b> навыками по определению и обоснованию гидрометеорологических процессов с основами физики, химии и биологии.</p> <p><b>Слабо умеет</b> анализировать связи и процессы в гидрометеорологии с разделами физики, химии, биологии</p> <p><b>Плохо знает</b> теоретические основы фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии</p>	<p><b>Хорошо владеет</b> навыками по определению и обоснованию гидрометеорологических процессов с основами физики, химии и биологии.</p> <p><b>Хорошо умеет</b> анализировать связи и процессы в гидрометеорологии с разделами физики, химии, биологии</p> <p><b>Хорошо знает</b> теоретические основы фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии</p>	<p><b>Уверенно владеет</b> навыками по определению и обоснованию гидрометеорологических процессов с основами физики, химии и биологии.</p> <p><b>Отлично умеет</b> анализировать связи и процессы в гидрометеорологии с разделами физики, химии, биологии</p> <p><b>Отлично знает</b> теоретические основы фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии</p>	
Второй этап (уровень) ОПК-3	<p><b>Владеть</b> навыками и методами оценки влияния геоморфологии, биогеографии, географии почв, особенностей ландшафтов, антропогенных объектов на гидрометеорологию</p>	<p><b>Слабо владеет</b> навыками и методами оценки влияния геоморфологии, биогеографии, географии почв, особенностей ландшафтов, антропогенных объектов на гидрометеорологию</p>	<p><b>Хорошо владеет</b> навыками и методами оценки влияния геоморфологии, биогеографии, географии почв, особенностей ландшафтов, антропогенных объектов на гидрометеорологию</p>	<p><b>Уверенно владеет</b> навыками и методами оценки влияния геоморфологии, биогеографии, географии почв, особенностей ландшафтов, антропогенных объектов на гидрометеорологию</p>	



	<p><b>Знать:</b> принципы и методы проведения экологической экспертизы и гидрометеорологического обеспечения при проектировании и строительстве хозяйственных объектов</p>	<p><b>Не знает</b> принципы и методы проведения экологической экспертизы и гидрометеорологического обеспечения при проектировании и строительстве хозяйственных объектов</p>	<p><b>Плохо знает</b> принципы и методы проведения экологической экспертизы и гидрометеорологического обеспечения при проектировании и строительстве объектов</p>	<p><b>Хорошо знает</b> принципы и методы проведения экологической экспертизы и гидрометеорологического обеспечения при проектировании и строительстве объектов</p>	<p><b>Отлично знает</b> принципы и методы проведения экологической экспертизы и гидрометеорологического обеспечения при проектировании и строительстве объектов</p>
--	--	--	---	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет для 2015, 2016, 2017 и 2018 гг. набора 2 зачетные единицы, 72 часа.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в академических часах) 2015, 2016, 2017 и 2018 г. набора

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	72
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	36
в том числе:	
лекции	18
практические занятия	18
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	36
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет

#### 4.1. Структура дисциплины

##### Очное обучение

2015, 2016, 2017 и 2018 г. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Топографические съемки участков местности	3	2	2	6	Зачет по практическим работам, тесты	-	ОПК-2, ОПК-3, ППК-2
2	Системы координат, используемые в топографии	3	4	4	6	Зачет по практическим работам, тесты	1	ОПК-2, ОПК-3, ППК-2
3	Плановая основа съемочных работ	3	4	4	8	Зачет по практическим работам	1	ОПК-2, ОПК-3, ППК-2
4	Угловые и линейные измерения на местности	3	4	4	8	Зачет по практическим работам	1	ОПК-2, ОПК-3, ППК-2



№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа			
5	Высотная основа съемочных работ	3	4	4	8	Зачет по практическим работам	1	ОПК-2, ОПК-3, ППК-2
	<b>ИТОГО: 72 часа</b>	3	18	18	36		4	

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1. Топографические съемки участков местности

Виды съемок. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.

Организация и содержание теодолитной, тахеометрической, нивелирной съемок местности. Глазомерная и другие виды съемок малой точности, их применение при гидрометеорологических исследованиях.

Камеральная обработка результатов измерений.

### 4.2.2. Системы координат, используемые в топографии

Системы координат и высот, используемые в геодезии. Государственная геодезическая сеть России, ее классификация и характеристика.

Методы создания геодезической сети в России. Спутниковые методы автономного определения координат пунктов на местности. Геодезические знаки, типы центров геодезических знаков.

### 4.2.3. Плановая основа съемочных работ

Прямая и обратная геодезические задачи. Элементы геодезических измерений. Способы привязки теодолитных ходов к пунктам государственной геодезической сети. Техника безопасности при производстве геодезических работ по созданию плановой основы съемочных работ.

Камеральная обработка результатов измерений.

### 4.2.4. Угловые и линейные измерения на местности

Угловые и линейные измерения. Устройство и поверки оптических теодолитов. Способы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Приборы

для измерения длин линий. Измерение длин линий мерной лентой и дальномером.

#### 4.2.5. Высотная основа съемочных работ

Государственная нивелирная сеть России, ее классификация и характеристика.

Методы нивелирования. Классификация, устройство и поверки нивелиров. Исследование нивелирных реек. Обработка журнала нивелирования. Определение высотных отметок точек земной поверхности. Построение продольного профиля нивелирования.

#### 4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Формируемые компетенции
1	1	Обработка журнала тахеометрической съемки. Построение плана тахеометрической съемки.	ОПК-2, ОПК-3, ППК-2
2	2	Определение координат и высот точек на карте. Определение углов ориентирования на карте.	ОПК-2, ОПК-3, ППК-2
3	3	Обработка теодолитного хода. Расчет координат точек теодолитного хода. Построение схемы теодолитного хода.	ОПК-2, ОПК-3, ППК-2
4	4	Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитом. Определение расстояний с помощью нитяного дальномера.	ОПК-2, ОПК-3, ППК-2
5	5	Обработка журнала нивелирования.	ОПК-2, ОПК-3, ППК-2

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

##### 5.1. Текущий контроль

##### а). Образцы вопросов текущего контроля

1. Даны значения дирекционных углов:  $\alpha_1 = 52^\circ 34'$ ;  $\alpha_2 = 137^\circ 16'$ ;  $\alpha_3 = 284^\circ 45'$ ;  $\alpha_4 = 212^\circ 35'$ . Определить значения румбов.
2. Магнитный азимут направления  $A_m = 132^\circ 25'$ , склонение магнитной стрелки  $\delta = 9^\circ 10'$ , сближение меридианов  $\gamma = 1^\circ 14'$ . Найти значение дирекционного угла.
3. Вычислить приращение координат X и Y, если  $\alpha_{1-2} = 123^\circ 34'$ ,  $S_{1-2} = 165,75$  м.

4. Вычислить измеренную 20-метровой мерной лентой длину линии, если число передач полного комплекта из 11 шпилек задним мерщиком составило 3, число шпилек, собранных им после последней передачи - 4, а измеренный остаток составил 8 м 45 см.
5. Определить горизонтальное проложение линии длиной 165,52 м, если угол ее наклона составляет  $6^{\circ}30'$ .

## **5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы**

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и практических работ. Освоение материалом и выполнение практических работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем.

## **5.3. Промежуточный контроль: зачет**

### **Перечень вопросов к зачету**

1. Магнитное склонение.
2. Сближение меридианов.
3. Ориентирование на плане и на местности.
4. Теодолит, классификация, назначение, устройство.
5. Системы координат: географические, плоские прямоугольные, полярные.
6. Принцип и способы измерения горизонтальных углов.
7. Классификация нивелиров. Устройство нивелира НЗ.
8. Рельеф земной поверхности, его изображение.
9. Ориентирные углы: дирекционные, азимуты, румбы и их связь.
10. Виды нивелирования. Способы геометрического нивелирования.
11. Обработка журнала нивелирования.
12. Определение координат точек земной поверхности теодолитной съемки.
13. Тахеометрическая съемка, построение плана местности тахеометрической съемки.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Федоров Ю.А. Геодезия с основами инженерной графики. — СПб; Гидрометеиздат, 1995, 448 с. — Электронный ресурс: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-428170049.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-428170049.pdf).

2. *Лосяков Н.Н., Скворцов П.А., Каменский А.В. и др.* Топографическое черчение. — М.; Недра, 1986, 325 с.

3. *Салищев К.А.* Картография. — М.; Высшая школа, 1982, 272 с.

4. *Чекалин С. И.* Основы картографии, топографии и инженерной геодезии: учебное пособие/ С. И. Чекалин. - Б.м.: Академический проект, 2009.

**б) дополнительная литература:**

1. *Кудрицкий Д.М.* Картометрические работы. — Л.; 1978, 68 с.

2. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, 1:500. — М.; Недра, 1989, 216 с.

**в) программное обеспечение**

windows 7, лицензия – 48130165 21.02.2011;

office 2010, лицензия – 49671955 01.02.2012

**г) профессиональные базы данных**

база данных Web of Science

база данных Scopus

электронно-библиотечная система elibrary

**д) Рекомендуемые интернет-ресурсы (информационные справочные системы)**

<http://www.wmo.int/pages/prog/www/DPS/gdps-2.html>

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

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
<b>Лекции</b>	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.
<b>Практические занятия</b>	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Подготовка доклада с выделением основных положений и терминов освещаемой темы, изложением основных аспектов проблемы, анализом мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуе-

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	мой теме. Подготовка вопросов для обсуждения с аудиторией. Подготовка презентации к докладу.
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты зачету и т.д.

### 8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Топографические съемки участков местности.	Презентации. Расчетно-графические работы.	Microsoft PowerPoint
Системы координат, используемые в топографии.	Презентации. Работа с учебно-методическими пособиями.	Microsoft PowerPoint Microsoft Excel
Плановая основа съемочных работ.	Презентации. Работа с инструментами. Расчетно-графические работы.	Microsoft PowerPoint Microsoft Excel
Угловые и линейные измерения на местности.	Презентации. Работа с инструментами. Расчетно-графические работы.	Microsoft PowerPoint Microsoft Excel
Высотная основа съемочных работ.	Презентации. Работа с инструментами. Расчетно-графические работы	Microsoft PowerPoint Microsoft Excel

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- 1) **Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
- 2) **Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации
- 3) **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

- 4) **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
- 5) **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

#### **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## Лист изменений

Изменения, внесенные протоколом заседания кафедры гидрогеологии и геодезии от 23.05.2019 г. № 9:

### 1. Пункт 4. «Структура и содержание дисциплины»:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2019 г. набора	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72</b>	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>28</b>	
в том числе:		
лекции	<b>14</b>	
практические занятия	<b>14</b>	
лабораторные занятия	-	
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>44</b>	
в том числе:		
курсовая работа	-	
контрольная работа	-	
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен):</b>	<b>Зачет</b>	

### 2. Пункт 4.1 «Структура дисциплины»:

#### Очная форма обучения 2019 г. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич	Самост. работа		
1	Топографические съемки участков местности.	3	2	2	8	Зачет по практическим работам, зачет	3
2	Системы координат, используемые в топографии.	3	4	4	8	Зачет по практическим работам, зачет	0

3	Плановая основа съемочных работ.	3	4	4	10	Зачет по практическим работам, зачет	0
4	Угловые и линейные измерения на местности.	3	2	2	8	Зачет по практическим работам, зачет	4
5	Высотная основа съемочных работ	3	2	2	10	Зачет по практическим работам, зачет	0
<b>ИТОГО 72 часа</b>			<b>14</b>	<b>14</b>	<b>44</b>		<b>7</b>