

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра гидрогеологии и геодезии

Рабочая программа по дисциплине

ГЕОДЕЗИЯ И КАРТОГРАФИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):
**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон
и полярных областей**

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Экологические проблемы больших
городов, промышленных зон
и полярных областей»

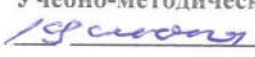
 Алексеев Д.К.

Утверждаю

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

15.03. 2018 г., протокол № 7

Зав. кафедрой  Кузьмин Ю.А.

Авторы-разработчики:

 Голосовская В.А.

Санкт-Петербург 2018

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Геодезия и картография» является подготовка бакалавров *Прикладной и системной экологии* в области знаний, необходимых для понимания принципов организации и производства работ геодезического и картографического обеспечения экологических исследований, а также для изучения современных геодезических приборов, методов создания карт и выполнения картометрических работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Геодезия и картография» для направления подготовки 05.03.06 – **Экология и природопользование** по профилю «Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей» относится к дисциплинам базовой части дисциплин, направленных на осуществления выпускниками контрольно-ревизионной, научно-исследовательской, проектной и педагогической видов деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию
ПК-16	Владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии
ПК-21	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

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Геодезия и картография» обучающийся должен:

Знать:

- Предмет и задачи геодезии и картографии;
- Термины и определения, используемые в геодезии и картографии;
- Влияние природных объектов и состояния окружающей среды на принципы и методы картографических исследований;
- Методику производства геодезических работ и топографических съемок местности;
- Принципы действия, устройство и конструкцию используемых приборов;
- Методы камеральной обработки результатов измерений;
- Закономерности возникновения ошибок результатов измерений и расчетов и методику оценки их влияния

Уметь:

- Определять методику общего и геоэкологического картографирования в зависимости от природных условий;
- Применять необходимые для получения полевой и лабораторной экологической информации приборы и оборудование;
- Представлять полученные результаты работы в виде образов, символов и терминов, принятых в геодезии и картографии;
- Извлекать необходимые сведения из имеющихся источников для решения поставленных задач;
- Интерпретировать полученные результаты и оценивать степень их надежности

Владеть навыками:

- Применения полученных в ходе теоретического изучения знаний для решения конкретных задач;
- Геоэкологического картографирования;
- Современной обработки картографических материалов;
- Работы с современной измерительной и вычислительной техникой;
- Использования математического аппарата для расчетов геодезических параметров;

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Геодезия и картография» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины (2016-2017 гг)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах)

Объём дисциплины	Всего часов			
	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	2015, 2016	2017, 2018	2014, 2015, 2016	2017, 2018
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	64	60	18	16
в том числе:				
лекции	32	30	8	8
практические занятия			2	0
лабораторные занятия	32	30	8	8
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	80	84	126	128
в том числе:				
курсовая работа				
контрольная работа				
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет, экзамен	зачет, экзамен	экзамен	экзамен

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение (2017, 2018 гг)

Список учебных дисциплин (2017, 2018-11)							
№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа		
1	Введение. Понятие о форме, размерах Земли и системах координат, используемых в геодезии. План и карта.	3	6	6	14	Расчетно-графические работы «Определение координат точки на карте», «Масштабы», контрольная работа «План и карта»	ПК-16 ПК-21
2	Картографические проекции, рельеф земной поверхности, Разграфка и	3	6	6	14	Расчетно-графические работы «Определение искажения на карте»,	ОК-7 ПК-16 ПК-21

	номенклатура карт. Ориентирование на картах и на местности					«Построение плана песочной модели», «Разграфка и номенклатура топографических карт», контрольная работа «Номенклатура топографических карт»,	
3	Геодезические измерения. Угловые и линейные измерения	4	4	4	14	Измерение углов теодолитом, измерение превышений и расстояний нивелиром	ОК-7 ПК-16 ПК-21
4	Плановая геодезическая основа съемочных работ	4	6	6	14	Расчетно-графическая работа «Обработка теодолитного хода»	ОК-7 ПК-16 ПК-21
5	Высотная геодезическая основа съемочных работ	4	4	4	14	Расчетно-графическая работа «Обработка журнала технического нивелирования»	ОК-7 ПК-16 ПК-21
6	Топографические съемки участков местности	4	4	4	14	Расчетно-графическая работа «Обработка результатов тахеометрической съемки», тестовые задания	ОК-7 ПК-16 ПК-21
	ИТОГО 144час.		30	30	84		

Заочное обучение(2017, 2018 гг)

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа		
1	Понятие о форме, размерах Земли и системах координат, используемых в	2	2	2	30	Расчетно-графические работы «Определение координат точки на карте», «Масштабы»,	ПК-16 ПК-21

	геодезии. Топографическая карта.					контрольная работа «План и карта»	
2	Разграфка и номенклатура топографических карт, изображение рельефа на картах. Ориентирование на картах и на местности	2	2	2	30	Расчетно-графические работы «Номенклатура топографических карт», «Изображение рельефа при помощи горизонталей»,	ОК-7 ПК-16 ПК-21
3	Плановая и высотная геодезическая основа съемочных работ.	2	2	2	30	Измерение углов теодолитом, измерение превышений и расстояний нивелиром, расчетно-графические работы «Обработка теодолитного хода», «Обработка журнала технического нивелирования»	ОК-7 ПК-16 ПК-21
4	Топографические съемки участков местности	2	2	2	38	Расчетно-графическая работа «Обработка результатов тахеометрической съемки», тестовые задания	ОК-7 ПК-16 ПК-21
	ИТОГО 144 час.		8	8	128		

Очное обучение (2015, 2016 гг)

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа		
1	Введение. Понятие о форме, размерах Земли и системах координат, используемых в геодезии. План и карта.	3	6	6	14	Расчетно-графические работы «Определение координат точки на карте», «Масштабы», контрольная работа «План и карта»	ПК-16 ПК-21
2	Картографические проекции, рельеф	3	6	6	14	Расчетно-графические работы	ОК-7 ПК-16

	земной поверхности, Разграфка и номенклатура карт. Ориентирование на картах и на местности					«Определение искажения на карте», «Построение плана песочной модели», «Разграфка и номенклатура топографических карт», контрольная работа «Номенклатура топографических карт»,	ПК-21
3	Геодезические измерения. Угловые и линейные измерения	4	4	4	14	Измерение углов теодолитом, измерение превышений и расстояний нивелиром	ОК-7 ПК-16 ПК-21
4	Плановая геодезическая основа съемочных работ	4	6	6	14	Расчетно-графическая работа «Обработка теодолитного хода»	ОК-7 ПК-16 ПК-21
5	Высотная геодезическая основа съемочных работ	4	6	6	14	Расчетно-графическая работа «Обработка журнала технического нивелирования»	ОК-7 ПК-16 ПК-21
6	Топографические съемки участков местности	4	4	4	10	Расчетно-графическая работа «Обработка результатов тахеометрической съемки», тестовые задания	ОК-7 ПК-16 ПК-21
	ИТОГО 144час.		32	32	80		

Заочное обучение(2017, 2018 гг)

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа		
1	Понятие о форме, размерах Земли и					Расчетно-графические работы «Определение	ПК-16

	системах координат, используемых в геодезии. Топографическая карта.	2	2	2	30	координат точки на карте», «Масштабы», контрольная работа «План и карта»	ПК-21
2	Разграфка и номенклатура топографических карт, изображение рельефа на картах. Ориентирование на картах и на местности	2	2	2	30	Расчетно-графические работы «Номенклатура топографических карт», «Изображение рельефа при помощи горизонталей»,	ОК-7 ПК-16 ПК-21
3	Плановая и высотная геодезическая основа съемочных работ.	2	2	4	30	Измерение углов теодолитом, измерение превышений и расстояний нивелиром, расчетно-графические работы «Обработка теодолитного хода», «Обработка журнала технического нивелирования»	ОК-7 ПК-16 ПК-21
4	Топографические съемки участков местности	2	2	2	36	Расчетно-графическая работа «Обработка результатов тахеометрической съемки», тестовые задания	ОК-7 ПК-16 ПК-21
	ИТОГО 144 час.		8	10	126		

4.2. Содержание разделов дисциплины

а) Очное обучение

Введение. Понятие о форме и размерах Земли и системах координат, используемых в геодезии. План и карта.

Предмет геодезии и картографии и его задачи. Роль и значение геодезии и картографии в народном хозяйстве. Задачи геодезического и картографического обеспечения гидрометеорологических работ. Связь геодезии и картографии с другими науками.

Краткая история развития геодезии и картографии. Организация и развитие геодезических и картографических работ в России.

Форма Земли и ее размеры. Геоид, эллипсоид, референц-эллипсоид. Системы координат и высот, используемые в геодезии. Прямая и обратная геодезические задачи. Масштабы карт и планов.

Картографические проекции, рельеф земной поверхности, разграфка и номенклатура карт. Ориентирование на картах и на местности

Влияние кривизны Земли на горизонтальные расстояния и высоты точек местности.

Определение плана и карты. Разграфка и номенклатура топографических карт. Условные знаки топографических и специальных карт. Картографические проекции.

Ориентирование линий на местности и на карте. Связь между истинным азимутом, дирекционным углом и румбом направления. Склонение магнитной стрелки. Магнитные азимуты и румбы.

Основные формы рельефа местности. Изображение рельефа на картах и планах. Задачи, решаемые на топокартах с помощью горизонталей.

Геодезические измерения. Угловые и линейные измерения

Элементы геодезических измерений. 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.

Плановая геодезическая основа съемочных работ

Государственная геодезическая сеть России, ее классификация и характеристика.

Методы создания геодезической сети в России. Геодезические знаки, типы центров геодезических знаков.

Создание планово-высотного обоснования топографических съемок. Техника безопасности при производстве геодезических работ по созданию плановой основы съемочных работ. Камеральная обработка результатов измерений.

Высотная геодезическая основа съемочных работ

Государственная нивелирная сеть России, ее классификация и характеристика.

Методы нивелирования. Классификация, устройство и поверки нивелиров. Исследование нивелирных реек. Виды и способы нивелирования. Определение высотных отметок точек земной поверхности. Камеральная обработка результатов наблюдений.

Топографические съемки участков местности

Виды съемок. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.

Организация и содержание теодолитной, тахеометрической, мензульной съемок местности. Приборы и способы проведения съемок.

Глазомерная и другие виды съемок малой точности, их применение при гидрометеорологических исследованиях.

б) Заочное обучение

Понятие о форме, размерах Земли и системах координат, используемых в геодезии. Топографическая карта.

Предмет геодезии и картографии и его задачи. Роль и значение геодезии и картографии в народном хозяйстве. Связь геодезии и картографии с другими науками.

Форма Земли и ее размеры. Геоид, эллипсоид, референц-эллипсоид. Системы координат и высот, используемые в геодезии. Картографические проекции. Прямая и обратная геодезические задачи.

Разграфка и номенклатура топографических карт, изображение рельефа на картах. Ориентирование на картах и на местности

Определение плана и карты. Масштабы карт и планов. Разграфка и номенклатура топографических карт. Условные знаки топографических и специальных карт.

Ориентирование линий на местности и на карте. Связь между истинным азимутом, дирекционным углом и румбом направления. Склонение магнитной стрелки. Магнитные азимуты и румбы.

Основные формы рельефа местности. Изображение рельефа на картах и планах. Задачи, решаемые на топокартах с помощью горизонталей.

Плановая и высотная геодезическая основа съемочных работ.

Государственная геодезическая сеть России, ее классификация и характеристика.

Создание планово-высотного обоснования топографических съемок. Техника безопасности при производстве геодезических работ по созданию плановой основы съемочных работ. Камеральная обработка результатов измерений.

Методы нивелирования. Классификация, устройство и поверки нивелиров. Определение высотных отметок точек земной поверхности. Камеральная обработка результатов наблюдений.

Топографические съемки участков местности

Виды съемок. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.

Организация и содержание теодолитной, тахеометрической, мензульной съемок местности. Приборы и способы проведения съемок.

Глазомерная и другие виды съемок малой точности, их применение при гидрометеорологических исследованиях.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

Очное обучение

№ п/п	Наименование разделов и тем	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	Введение. Понятие о форме, размерах Земли и системах координат, используемых в геодезии. План и карта.	Виды масштабов. Построение участка в заданном масштабе. Определение номенклатуры смежных листов карт. Определение географических и плоских прямоугольных координат точки на карте.	Лабораторные работы	ПК-16 ПК-21
2	Картографические проекции, рельеф земной поверхности, номенклатура карт	Изображение местности условными знаками. Определение искажения на карте. Разграфка и номенклатура топографических карт.	Лабораторные работы	ОК-7 ПК-16 ПК-21
3	Геодезические измерения. Угловые и линейные измерения	Теодолит. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Измерение превышений и расстояний нивелиром.	Работа с инструментами	ОК-7 ПК-16 ПК-21
4	Плановая геодезическая основа съемочных работ	Обработка журнала измерения углов и определение координат точек теодолитного хода.	Лабораторные работы	ОК-7 ПК-16 ПК-21
5	Высотная геодезическая основа съемочных работ	Способы изображения рельефа на карте. Построение плана песочной модели. Обработка журнала нивелирования.	Лабораторные работы	ОК-7 ПК-16 ПК-21
6	Топографические	Обработка журнала тахеометрической съемки.	Лабораторные	ОК-7

	съемки участков местности	Составление плана тахеометрической съемки	работы	ПК-16 ПК-21
--	---------------------------	---	--------	------------------------------

Заочное обучение

№ п/п	Наименование разделов и тем	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	Понятие о форме, размерах Земли и системах координат, используемых в геодезии. Топографическая карта.	Определение географических координат рамок трапеции карты заданного масштаба. Определение номенклатуры смежных листов карт. Определение географических и плоских прямоугольных координат точки на карте.	Лабораторные работы	ПК-16 ПК-21
2	Номенклатура топографических карт, изображение рельефа на картах	Виды масштабов. Построение плана участка по данным линейных измерений. Изображение местности условными знаками. Способы изображения рельефа на карте.	Лабораторные работы.	ОК-7 ПК-16 ПК-21
3	Плановая и высотная геодезическая основа съемочных работ.	Теодолит. Измерение горизонтальных углов. Измерение превышений и расстояний нивелиром. Вычисление координат точек теодолитного хода. Обработка журнала нивелирования.	Лабораторные работы. Работа с инструментами	ОК-7 ПК-16 ПК-21
4	Топографические съемки участков местности	Обработка журнала тахеометрической съемки. Составление плана тахеометрической съемки	Лабораторные работы. Работа с инструментами	ОК-7 ПК-16 ПК-21

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

5.1. Текущий контроль

Контрольные работы, тесты, расчетно-графические работы, экзамен.

а). Образцы контрольных заданий текущего контроля

Тема: Масштабы топографических карт

Вариант 1

1	На местности длина линии равна 2 860 м, а на карте ее длина 5,72 см. Определить численный масштаб.
2	Масштаб карты 1: 456 000. Вычислить основание переходного масштаба.
3	Какая длина линии на местности соответствует основанию нормального поперечного масштаба 1:25 000.
4	На местности измерена длина линии 9 880 м. Какому отрезку она равна на карте масштаба 1:200 000.
5	На карте масштаба 1:50 000 длина линии равна 7,43 см. Определить длину линии на местности

Вариант 2

1	На местности длина линии равна 77 800 м, а на карте ее длина 7,78 см. Определить численный масштаб.
---	---

2	Масштаб карты 1: 38 700. Вычислить основание переходного масштаба.
3	Какая длина линии на местности соответствует основанию нормального поперечного масштаба 1:100 000.
4	На местности измерена длина линии 54 700 м. Какому отрезку она равна на карте масштаба 1:500 000.
5	На карте масштаба 1:500 000 длина линии равна 10,94 см. Определить длину линии на местности.

Тема: Номенклатура топографических карт

Вариант 1

1	Карта масштаба 1:100 000. Определить предельную точность масштаба.
2	Определить масштаб топокарты, номенклатура которой О-43 –102.
3	Определить правильную номенклатуру топокарты
4	Номенклатура карты О-42-138. Определить номенклатуру листа карты того же масштаба, примыкающей к ней с юга.
5	Указать в градусной мере длины рамок по широте и долготе трапеции карты масштаба 1:5 000.

Вариант 2

1	Карта масштаба 1:50 000. Определить предельную точность масштаба.
2	Определить масштаб топокарты, номенклатура которой VIII-M-27.
3	Определить правильную номенклатуру топокарты
4	Номенклатура карты N-43-85. Определить номенклатуру листа карты того же масштаба, примыкающей к ней с востока.
5	Указать в градусной мере длины рамок по широте и долготе трапеции карты масштаба 1:100 000.

Критерии выставления оценки

- оценка «отлично»: выполнено 5 заданий;
- оценка «хорошо»: выполнено 4 задания;
- оценка «удовлетворительно»: выполнено не менее 3;
- оценка «неудовлетворительно» выполнено 2 и менее заданий

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение учебного года 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.

Студенты выполняют расчетно - графические работы по изложенным на лекциях темам. Выполнение работ проходит при регулярных консультациях с преподавателем и под его контролем.

После выполнения работы студент должен продемонстрировать знание материала и

способность объяснить полученные результаты.

Проработка учебной и нормативной литературы, выполнение индивидуальных заданий.

5.3. Промежуточный контроль: - зачет/ экзамен

Перечень вопросов к зачету

1. Связь картографии с науками о Земле.
2. Что называется географической картой?
3. Характеристика основных отличительных особенностей географических карт.
4. Отличие топографических планов от топографических карт.
5. Элементы географических карт.
6. Назначение математической основы карты.
7. Характеристика географических карт по масштабам.
8. Определение геоида и эллипсоида вращения.
9. Способы указания масштаба на карте.
10. Что устанавливает картографическая проекция.
11. Что такое разграфка и номенклатура карты
12. Проекция Гаусса – Крюгера.
13. Какую роль играют условные знаки на географических картах.
14. Как подразделяются условные знаки при их изображении на картах?
15. Дать определение внемасштабных условных знаков. Привести примеры.
16. Дать определение линейных условных знаков и требования к ним.
17. Дать определение масштабных условных знаков.
18. Углы ориентирования, определение и связь между ними.
19. Магнитное склонение.
20. Сближение меридианов.
21. Ориентирование на плане и на местности.

Перечень вопросов к экзамену

1. Связь картографии с науками о Земле.
2. Что называется географической картой?
3. Характеристика основных отличительных особенностей географических карт.
4. Отличие топографических планов от топографических карт.
5. Элементы географических карт.
6. Назначение математической основы карты.
7. Характеристика географических карт по масштабам.

8. Определение геоида и эллипсоида вращения.
9. Способы указания масштаба на карте.
10. Разграфка и номенклатура топографических карт.
11. Условные знаки топографических карт, их классификация.
12. Дать определение немасштабных условных знаков. Привести примеры.
13. Дать определение линейных условных знаков и требования к ним.
14. Дать определение масштабных условных знаков.
15. Углы ориентирования, определение и связь между ними.
16. Магнитное склонение.
17. Сближение меридианов.
18. Ориентирование на плане и на местности.
19. Теодолит, классификация, назначение, устройство.
20. Системы координат: географические, плоские прямоугольные, полярные.
21. Принцип и способы измерения горизонтальных углов.
22. Классификация нивелиров. Устройство нивелира НЗ.
23. Рельеф земной поверхности, его изображение.
24. Ориентирные углы: дирекционные, азимуты, румбы и их связь.
25. Виды нивелирования. Способы геометрического нивелирования.
26. Виды топографических съемок земной поверхности.
27. Тригонометрическое нивелирование.
28. Тахеометрическая съемка участка.

Образцы тестов к зачету

1. Дополните фразу: «Дирекционным углом направления называется...»
 - А. «угол между северным направлением магнитного меридиана и истинного меридиана»;
 - Б. «угол между северным направлением истинного меридиана и данным направлением»;
 - В. «угол между северным направлением магнитного меридиана и данным направлением»;
 - Г. «угол между северным направлением осевого меридиана и данным направлением».
2. Место нуля вертикального круга теодолита вычисляется по формуле:

$$\text{А. } \frac{КЛ + КП}{2} ; \quad \text{Б. } \frac{КЛ - КП + 180}{2} ; \quad \text{В. } \frac{КЛ + КП + 180}{2} ; \quad \text{Г. } \frac{КЛ - КП}{2}$$

3. Показать основные части теодолита.

Вариант 2

1. В прямой геодезической задаче известными являются:
А. координаты начальной и конечной точек линии;
Б. длина и направление линии;
В. координаты начальной точки и длина и направление линии;
Г. Координаты начальной и конечной точек линии и длина и направление линии.
2. Теодолитная съемка является:
А. планово-высотной; Б. плановой; В. высотной; Г. глазомерной.
3. Измерить горизонтальный угол способом приемов.

Критерии выставления оценки

- оценка «отлично»: выполнено 3 задания;
- оценка «хорошо»: выполнено 2 задания;
- оценка «удовлетворительно»: выполнено 1 задание;
- оценка «неудовлетворительно»: не выполнено ни одного задания

Образцы заданий к экзамену

1. Измерить горизонтальный угол теодолитом.
2. Измерить по карте дирекционный угол направления, определить магнитное склонение и сближение меридианов.
3. Измерить превышение нивелиром.
4. Решить прямую геодезическую задачу.
5. Определить координаты точки на карте.
6. Определить номенклатуру смежных листов топографической карты.

Образцы билетов к экзамену

**Российский государственный
гидрометеорологический университет**

Кафедра гидрогеологии и геодезии

Экзаменационный билет № 1
по курсу «Геодезия и картография»

1. Предмет и содержание геодезии. Разделы геодезии.
2. Теодолит, классификация, назначение, устройство.
3. Определить номенклатуру смежных листов карты.

Заведующий кафедрой гидрогеологии и геодезии

Ю.А. Кузьмин

**Российский государственный
гидрометеорологический университет**

Кафедра гидрогеологии и геодезии

Экзаменационный билет № 2
по курсу «Геодезия и картография»

1. Понятие о формах и размерах Земли: геоид, референц-эллипсоид.
2. Поверки и юстировки теодолита 2Т30.
3. Определить координаты точки на карте.

Заведующий кафедрой гидрогеологии и геодезии

Ю.А. Кузьмин

Образцы выполнения расчетно-графических работ

**а) Определение номенклатуры смежных листов карты и координаты углов
рамок трапеции N-34-28-A-в-2**

$$\varphi_c = 55^\circ 15'$$

$$\varphi_{ю} = 55^\circ 12' 30''$$

$$\lambda_3 = 19^\circ 41' 15''$$

$$\lambda_8 = 19^\circ 45'$$

N-34-28-A-a-3	N-34-28-A-a-4	N-34-28-A-b-3
N-34-28-A-в-1	N-34-28-A-в-2	N-34-28-A-г-1
N-34-28-A-в-3	N-34-28-A-в-4	N-34-28-A-г-3

б) Ведомость вычисления координат вершин замкнутого теодолитного хода.

№№ точек	Измеренные внутренние углы	Исправленные внутренние углы	Дирекционные углы	Длины линий (гориз. проект.) d, м	Приращения координат				Координаты	
					вычисленные		исправленные		X	Y
					Δx	Δy	Δx	Δy		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	+0,4' 63°43'	63°43,4'			+0,07 95,83	+0,03 153,55	95,90	153,58	184,40	15,50
2	+0,4' 114°52'	114°52,4'	58° 02'	181,00	+0,04 -59,14	+0,02 90,51	-59,10	90,53	280,30	169,08
3	+0,4' 117°44'	117°44,4'	123° 9,6'	108,12	+0,04	+0,01	-		221,20	259,61
			185°							

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Федоров Ю.А. Геодезия с основами инженерной графики. — СПб; Гидрометеиздат, 1995, 448 с. 110 экз.
2. Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для СПО / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 348 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02424-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/566D9E84-6E86-4A6D-901D-126AE28F2E86.
3. Вострокнутов, А. Л. Основы топографии : учебник для СПО / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко ; под общ. ред. А. Л. Вострокнутова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 196 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01708-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/DD9A69D6-8DC1-4085-9B21-3F2CE0A695B3.

б) дополнительная литература:

1. Васильева, Н. В. Основы землепользования и землеустройства : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. В. Васильева. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 376 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00498-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/9C4A0FC2-D85B-412D-979F-418B599F63A0.
2. Огуреева, Г. Н. Экологическое картографирование : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. Н. Огуреева, Т. В. Котова, Л. Г. Емельянова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 162 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-07511-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/DE276EFB-E2CD-49E8-A30D-7922CB5D5E1B.
3. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для СПО / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 319 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5337-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/27D4A301-44CD-4041-8636-72308A9A8E85.
4. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5 000, 1: 2 000, 1:1 000, 1:500. — М.; Недра, 1989, 216 с. (42 экз.)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Openoffice
2. <http://echome.ru/chto-takoe-taxeometr.html> Echome.ru — Сайт, посвященный измерительным приборам
3. <https://geostart.ru/publik05.htm>
4. Geostart.ru – Взгляд инженера

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента	Промежуточный контроль
---------------------	-----------------------------------	------------------------

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента	Промежуточный контроль
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.	Контрольные и тестовые задания
Лабораторные занятия	Внимательно слушать объяснения и рекомендации преподавателя о методах решения поставленной задачи, порядке выполнения работы и правилах обращения с инструментами. Выполнение практических и расчетно-графических работ по заданным вариантам на бланках установленного образца. Работа с топографическими картами и геодезическими инструментами. Уметь объяснить и интерпретировать результаты измерений и расчетов.	Выполнение расчетно-графических работ
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену 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
Введение. Понятие о форме, размерах Земли и системах координат, используемых в геодезии	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, расчетно-графические работы, измерения по картам.	
План и карта	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, расчетно-графические работы, измерения по картам.	
Геодезические измерения. Угловые и линейные измерения	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, измерение углов теодолитом.	
Плановая геодезическая	Использование методических	

основа съемочных работ	разработок по вычислению координат замкнутого теодолитного хода	
Высотная геодезическая основа съемочных работ	Измерение превышений с помощью нивелира. Обработка журнала нивелирования.	
Топографические съемки участков местности	Расчетно-графическая работа по обработке журнала тахеометрической съемки.	

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 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).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

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

Лаборатория геодезии и геофильтрации - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектовано персональными IBM-совместимыми компьютерами и специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Список имеющегося в лаборатории оборудования:

1. Геодезические приборы и инструменты:
 - оптические теодолиты 4Т30П и 2Т30;
 - оптические нивелиры с компенсаторами типа Setl;
 - оптические нивелиры с уровнем при зрительной трубе Н-3;
 - электронные тахеометры SokkiaSET610 и Trimble;
 - электронные теодолиты Vega;
 - спутниковые навигационные приемники GPS;
 - электронные дальнометры DistoA5, Disto A6;
 - светодальнометры СТ-5 «Блеск»;
 - нивелирные рейки, штативы, мерные ленты, рулетки и буссоли;
 - инженерно-научные калькуляторы.
2. Учебные топографические карты масштабов 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, учебные плакаты.
3. Учебные аэрофотоснимки.
4. Масштабные линейки, циркули-измерители, транспортиры геодезические.

5. Чертежные инструменты: рейсфедеры, кривоножки, циркули, кронциркули, синусные линейки.

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
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах
год набора: 2019 очная форма обучения;
2019 заочная форма обучения

Объем дисциплины	Очная форма обучения, всего часов	Заочная форма обучения, всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	56	16
в том числе:		
лекции	28	8
практические занятия	28	8
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	88	128
в том числе:		
курсовая работа		
контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	Зачет

Структура дисциплины

Очное обучение (2019 гг)

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа		
1	Введение. Понятие о форме, размерах Земли и системах координат, используемых в геодезии. План и карта.	3	6	6	14	Расчетно-графические работы «Определение координат точки на карте», «Масштабы», контрольная работа «План и карта»	ПК-16 ПК-21
2	Картографические проекции, рельеф земной поверхности, Разграфка и номенклатура карт. Ориентирование на	3	6	6	14	Расчетно-графические работы «Определение искажения на карте», «Построение плана песочной модели»,	ОК-7 ПК-16 ПК-21

	картах и на местности					«Разграфка и номенклатура топографических карт», контрольная работа «Номенклатура топографических карт»,	
3	Геодезические измерения. Угловые и линейные измерения	4	4	4	14	Измерение углов теодолитом, измерение превышений и расстояний нивелиром	ОК-7 ПК-16 ПК-21
4	Плановая геодезическая основа съемочных работ	4	4	4	16	Расчетно-графическая работа «Обработка теодолитного хода»	ОК-7 ПК-16 ПК-21
5	Высотная геодезическая основа съемочных работ	4	4	4	16	Расчетно-графическая работа «Обработка журнала технического нивелирования»	ОК-7 ПК-16 ПК-21
6	Топографические съемки участков местности	4	4	4	14	Расчетно-графическая работа «Обработка результатов тахеометрической съемки», тестовые задания	ОК-7 ПК-16 ПК-21
	ИТОГО 144час.		28	28	88		

Заочное обучение(2019 гг)

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа		
1	Понятие о форме, размерах Земли и системах координат, используемых в геодезии. Топографическая	2	2	2	30	Расчетно-графические работы «Определение координат точки на карте», «Масштабы», контрольная работа «План и карта»	ПК-16 ПК-21

	карта.						
2	Разграфка и номенклатура топографических карт, изображение рельефа на картах. Ориентирование на картах и на местности	2	2	2	30	Расчетно-графические работы «Номенклатура топографических карт», «Изображение рельефа при помощи горизонталей»,	ОК-7 ПК-16 ПК-21
3	Плановая и высотная геодезическая основа съемочных работ.	2	2	2	30	Измерение углов теодолитом, измерение превышений и расстояний нивелиром, расчетно-графические работы «Обработка теодолитного хода», «Обработка журнала технического нивелирования»	ОК-7 ПК-16 ПК-21
4	Топографические съемки участков местности	2	2	2	38	Расчетно-графическая работа «Обработка результатов тахеометрической съемки», тестовые задания	ОК-7 ПК-16 ПК-21
	ИТОГО 144 час.		8	8	128		