

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Геодезия Б1.Б.21

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Метеорология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Менжевицкий В.С.

Рецензент(ы):

Кашеев Р.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 278119

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Менжевицкий В.С.
Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии, vt@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Геодезия закладывает основы профессиональных знаний бакалавров о методах, технике и организации работ, связанных с изучением земной поверхности и отображением ее на планах и картах, а также дает представление о других видах измерений.

Геодезия выполняет основную роль в формировании бакалавров и тесно связана с теорией математической обработки геодезических измерений, геодезическим инструментоведением, вычислительной техникой и программированием, высшей математикой, физикой и другими дисциплинами.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел ' Б1.Б.10 Дисциплины (модули)' основной образовательной программы 05.03.04 Гидрометеорология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе 5 семестр.

Для освоения содержания дисциплины необходимо знание основ математического анализа, аналитической геометрии, численных методов; основ оптики; знание компьютера и умение программировать.

'Геодезия' является предшествующей для дисциплин 'Высшая геодезия', 'Космическая геодезия', 'Спутниковые системы и технологии позиционирования' 'Геоинформационные системы и технологии', 'Дистанционное зондирование и фотограмметрия', 'Гравиметрия'.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	Владением картографическим методов и основами картографии в гидрометеорологических исследованиях

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- методы изучения фигуры Земли, построения государственного геодезического обоснования для съемок с целью получения топографических карт и планов.

2. должен уметь:

- выполнять топографические съемки и геодезические работы по созданию обоснования методами полигонометрии, проложением теодолитных ходов, засечками, в высотном обосновании - геометрическим, тригонометрическим и другими видами нивелирования.

3. должен владеть:

- методами и устойчивыми навыками работы с геодезическими приборами;
- компьютерными программами обработки геодезических измерений.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способность работать с информацией компьютерных сетей;
- способность к выполнению топографо-геодезических, аэрофотосъемочных, фотограмметрических, гравиметрических работ и астрономических наблюдений для обеспечения картографирования территории Российской Федерации в целом или отдельных ее регионов и участков;
- способностью к планированию организационно-технических мероприятий по совершенствованию средств и методов производства топографо-геодезической и аэрофотогеодезической продукции.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Предмет и задачи геодезии.	1	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Основные понятия геодезии.	1	2	2	2	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Системы координат, применяемые в геодезии.	1	3-4	2	2	0	Письменная работа
4.	Тема 4. Ориентирование линий.	1	5-6	2	2	0	Контрольная работа
5.	Тема 5. Прямая и обратная геодезические задачи.	1	7-8	2	4	0	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
6.	Тема 6. Тема 6. План и карта.	1	9-12	2	4	0	Устный опрос
7.	Тема 7. Тема 7. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.	1	13-14	2	4	0	Письменная работа
8.	Тема 8. Тема 8. Задачи, решаемые по топографическим картам и планам.	1	15-18	4	4	0	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Итого			18	22	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема 1. Предмет и задачи геодезии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет геодезии: происхождение названия, описание задач геодезии (долговременных и на ближайшие годы). Современное разделение геодезии на отдельные дисциплины.

Тема 2. Тема 2. Основные понятия геодезии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Краткий исторический очерк о развитии геодезии. Этапы определения формы и размеров Земли. Метод Эратосфена определения размеров Земли. Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность. отвесная линия. Геоид, квазигеоид, земной эллипсоид, референц-эллипсоид. Уклонение отвесных линий.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение размеров Земли по методу и данным Эратосфена. Изучение и сравнение параметров некоторых эллипсоидов.

Тема 3. Тема 3. Системы координат, применяемые в геодезии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Система геодезических координат. Система астрономических координат. Система прямоугольных пространственных координат. Плоские прямоугольные координаты. Полярные координаты.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Изучение систем координат. Установление связи между системами координат, применяемых в геодезии.

Тема 4. Тема 4. Ориентирование линий.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Определение понятия ориентирования линий. Основные направления, используемые для ориентирования в геодезии. Истинный азимут, магнитный азимут, дирекционный угол. Склонение магнитной стрелки. Сближение меридианов. Румбы, табличные углы, их связь с углами ориентирования.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение углов ориентирования линий по топографической карте. Установление связи между углами ориентирования. Определение магнитного склонения. Вычисление сближения меридианов.

Тема 5. Тема 5. Прямая и обратная геодезические задачи.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Прямая геодезическая задача. Постановка задачи и способ ее решения. Обратная геодезическая задача. Постановка задачи и способ ее решения. Сложности, возникающие при решении ОГЗ и пути их преодоления.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение прямой геодезические задачи (индивидуальное задание или задание по результатам собственных измерений). Решение обратной геодезические задачи (индивидуальное задание или задание по результатам собственных измерений).

Тема 6. Тема 6. План и карта.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные свойства картографического изображения земной поверхности. Понятие о плане и карте. Отличие плана и карты. Масштаб. Понятие о генерализации, цензе, норме, утрировании. Основные картографические проекции, применяемые при изготовлении карт и планов; понятие о возникающих при этом искажениях. Размеры участков земной поверхности, принимаемые за плоские. Методы проектирования земной поверхности на плоскость. Равноугольная поперечная цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера. Разграфка и номенклатура топографических карт.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Изучение топографических карт и планов. Изучение условных знаков топографических карт и планов. Изучение основных картографических проекций, исследование искажений. Изучение равноугольной поперечной цилиндрической проекции Гаусса-Крюгера. Выполнение работы по определению номенклатуры топографических карт для конкретных точек земной поверхности.

Тема 7. Тема 7. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие рельефа. Способы изображения рельефа. Основная уровенная поверхность. Системы счета высот в геодезии. Балтийская система высот. Изображение рельефа местности на топографических картах и планах.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Изучение способов изображения рельефа на топографических картах и планах. Определение высот отдельных точек с помощью горизонталей. Изучение понятий ортометрическая и эллипсоидальная высоты, аномалия высоты.

Тема 8. Тема 8. Задачи, решаемые по топографическим картам и планам.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Виды задачи, решаемых по топографическим картам и планам. Условные знаки топографических карт и планов.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Определение номенклатуры соседних листов карты. Определение географических координат точек на карте. Определение прямоугольных координат точек на карте. Определение дирекционных углов, вычисление истинного и магнитного азимута. Определение высот точек, не лежащих на горизонталях. Определение углов наклона ската. Определение линий водораздела и водослива по карте. Построение профиля линии.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
---	-------------------	---------	-----------------	---------------------------------------	------------------------	---------------------------------------

2.	Тема 2. Тема 2. Основные					
----	--------------------------	--	--	--	--	--

понятия геодезии.

опрос

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Тема 3. Системы координат, применяемые в геодезии.	1	3-4	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
4.	Тема 4. Тема 4. Ориентирование линий.	1	5-6	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
5.	Тема 5. Тема 5. Прямая и обратная геодезические задачи.	1	7-8	подготовка домашнего задания	4	письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Тема 6. План и карта.	1	9-12	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
7.	Тема 7. Тема 7. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.	1	13-14	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
8.	Тема 8. Тема 8. Задачи, решаемые по топографическим картам и планам.	1	15-18	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
	Итого				32	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются такие интерактивные формы обучения как обсуждение теоретических вопросов, проверка решения задач самими студентами, обсуждение возможных вариантов решения и их оптимальности, создание студентами базы данных по уравниванию и проектированию геодезических сетей, решение задач по уравниванию ходов, выполнение расчетно-аналитических задач.

Проведение измерений и их уравнивание. Выполнение чертежей, планов ходов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Тема 1. Предмет и задачи геодезии.

Тема 2. Тема 2. Основные понятия геодезии.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Форма и размеры Земли, методы их определения. 2. Системы координат, применяемые в геодезии. 3. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.

Тема 3. Тема 3. Системы координат, применяемые в геодезии.

письменная работа , примерные вопросы:

письменная работа по теме Системы координат, применяемые в геодезии

Тема 4. Тема 4. Ориентирование линий.

контрольная работа , примерные вопросы:

контрольная работа по теме Ориентирование линий

Тема 5. Тема 5. Прямая и обратная геодезические задачи.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

решение ПГЗ и ОГЗ (индивидуальное задание)

Тема 6. Тема 6. План и карта.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Системы высот в геодезии. 2. Проекция Гаусса-Крюгера. Зональная система прямоугольных координат. 3. Топографические карты и планы. Масштабы.

Тема 7. Тема 7. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.

письменная работа , примерные вопросы:

контрольная работа по теме Рельеф

Тема 8. Тема 8. Задачи, решаемые по топографическим картам и планам.

контрольная работа , примерные вопросы:

Итоговая контрольная работа. Примерные вопросы: 1. Форма и размеры Земли, методы их определения. 2. Системы координат, применяемые в геодезии. 3. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости. 4. Системы высот в геодезии. 5. Проекция Гаусса-Крюгера. Зональная система прямоугольных координат. 6. Топографические карты и планы. Масштабы.

Итоговая форма контроля

зачет (в 1 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Вопросы к зачету:

1. Форма и размеры Земли, методы их определения.
2. Системы координат, применяемые в геодезии.
3. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.
4. Системы высот в геодезии.
5. Проекция Гаусса-Крюгера. Зональная система прямоугольных координат.
6. Топографические карты и планы. Масштабы.
7. Изображение ситуации на топографических картах и планах.
8. Изображение рельефа на топографических картах и планах.
9. Ориентирование линий на топографических картах и планах..
10. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.
11. Определение координат точек по топографическим картам и планам.
12. Решение задач по топографической карте.

7.1. Основная литература:

1. Дьяков, Б.Н. Геодезия [Электронный ресурс] : учебник / Б.Н. Дьяков. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 416 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102589>

2. Геодезия: задачник : учеб. пособие / М.А. Гиршберг. - Изд. стереотип. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 288 с.- (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/958201>
3. Геодезия : учебник / М.А. Гиршберг. - Изд. стереотип. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 384 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/773470>

7.2. Дополнительная литература:

1. Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэрофотосъемки : учебник для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по направлению 'Геология' / В. С. Кусов .? 5-е изд., стер. ? Москва : Академия, 2017 .? 255, [1] с.
2. Глухих, М.А. Землеустройство с основами геодезии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Глухих. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 168 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101850>
3. Федотов Г. А. Инженерная геодезия : учебник. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 479 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/898925>

7.3. Интернет-ресурсы:

- ГКИНП(ГНТА)-01-006-03 Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. - <http://gis-lab.info/docs/law/gkinp01-006-03.7z>
- Глоссарий терминов по геодезии, картографии, топографии, геоинформационным системам и пространственным данным - <http://www.ros-cartography.ru/index.php/glossari>
- ГОСТ Р 52928-2008 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определены - <http://gis-lab.info/docs/law/gost52928-2005.pdf>
- Журнал ?Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка? - <http://journal.miigaik.ru/>
- Комаров Р.В. Геодезия с основами космоаэрофотосъемки / Р.В. Комаров, Г.З. Минсафин // Казань: Геологический факультет КГУ, 2008. - http://www.ksu.ru/f6/k8/bin_files/___2008!26.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Геодезия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

- общее количество единиц вычислительной техники - 30;
- общее количество единиц IBM PC, совместимой с вычислительной техники - 30;
- из них с процессорами Pentium-II и выше - 29;
- студенты имеют возможность получать доступ к электронным ресурсам КГУ и сети Интернет через в аудитории для самостоятельной работы и с личных мобильных устройств через WiFi-станцию;
- для поддержки мультимедиа-презентаций во время лекционных занятий используются следующие программные продукты: Mircsft Pwer Pint в составе Mircsft Office 2007 (2 академические лицензии), OpenOffice.org 3.0 Impress (открытая лицензия GPL), Adbe Reader 9 (предоставлено физическим факультетом для 20 рабочих мест на условиях академической лицензии Mircsft);
- комплекты лицензионного программного обеспечения для уравнивательных вычислений ГИС Панорама "Карта-2008" 10 лицензий; CREDO DAT, Trcpn Trimble (бесплатная версия);
- количество компьютерных классов, том числе классы КФУ - 3;
- стационарное и переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, ноутбуки).

Теодолит электронный E-05 RGK - 10 компл.

Теодолит оптический ADA PROF-X6- 10 компл.

Теодолит 2Т30П - 11 шт.

Теодолит Т5 - 3 шт.

Нивелир Н3 - 12 шт.

Кипрегель КА-2 - 2 шт.

Теодолит высокоточный The-010-4 шт.

Нивелир Н-05 - 1 шт.

Нивелир высокоточный Ni - 002 - 1 шт.

Теодолит точный 3Т5КП - 8 шт.

Нивелир CST /Berger SAL32ND- 8 шт.

Нивелир цифровой высокоточный

Нивелир цифровой Trimble DiNi (0,7)

Лазерные дальномеры Leica DISTO A5 - 4 шт

Электронный тахеометр GTS105N-1шт.

Тахеометр электронный Trimble M3 DR (5") - 6 компл.

ГНСС приемник TOPCON GB-1000-1 шт.

ГНСС приемник Nvatek OEMV2 - 1шт.

GPS навигатор Garmin GPS 72 - 8 шт.

GPS навигатор Garmin Venchure HC-8шт.

ГНСС приемник Jun SB - 10 шт.

Станция референсная высокоточная ГНСС

Комплект мобильного спутникового ГЛОНАСС/GPS геодезического оборудования Trimble R8 III

GNCC RTK GSM

Комплект мобильного спутникового ГЛОНАСС/GPS датчика для мониторинга - 4 компл.

Трассопоисковый комплект CAT3 Genny+

Аппарат летательный беспилотный GeScan-101

Барометр-анероид - 5 шт.

Буссоль - 2 компл.

Комплекты для работы с учебными геодезическими картами (карты 4-х масштабов, масштабные

линейки, геодезические транспортиры) - 24 компл.

Комплекты для глазомерной съемки - 5 шт.

Комплект интерактивного оборудования. В комплект входит: усилитель-распределитель Kramer

VP-200, точка доступа Wi-Fi, кронштейн HDV 100A, компьютер HP 8200E 2Gb/DVD, панель плазменная Samsung PSS59D6900DS, панель интерактивная 17" QOMO OIT300 LCD, доска интерактивная 78" QOMO OWB200, проектор BENQ MX 800 UST

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.04 "Гидрометеорология" и профилю подготовки Метеорология .

Автор(ы):

Менжевицкий В.С. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кащеев Р.А. _____

"__" _____ 201__ г.