


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Кафедра Экологической геологии


И.И.Косинова

04.07.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.07 Цифровая картография

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности: 05.03.01 Геология
2. Профиль подготовки/специализация: Экологическая геология
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: экологической геологии
6. Составители программы: к.г.н. Валяльщикова А.А.
7. Рекомендована:
НМС геологического факультета ВГУ протокол №6 от 14.05.2018

отметки о продлении вносятся вручную

8. Учебный год: 2021-2022

Семестр(ы): 7

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью учебной дисциплины «Цифровая картография» является освоение теоретических и практических основ в области картографии при решении геологических задач. Освоение дисциплины направлено на приобретение базисных знаний о методах получения пространственных данных, технологии создания обычных и цифровых карт, ознакомление с принципом функционирования глобальных навигационных спутниковых систем, рассмотрение основных технических средств создания цифровых карт и наиболее распространенного программного обеспечения.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Цифровая картография» является дисциплиной вариативной части профиля «Экологическая геология», входящей в цикл профессиональных дисциплин (Б1). Дисциплина «Цифровая картография» базируется на курсах математического и естественно-научного цикла дисциплин: Математика, Физика, Информатика - читаемых в 1–4 семестрах. Дисциплина «Цифровая картография» базируется также на курсе профессионального цикла дисциплин: Геодезия - читаемого в 3 семестре.

Студенты, обучающиеся по данному курсу, к 4 семестру должны знать основы математического анализа, математической статистики, курса общей физики. Студенты должны также представлять роль информатики и информационных технологий в современном мире.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	обладать способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, владением высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	знать: область применения цифровых технологий в картографии, в том числе в геологии и смежных отраслях уметь: выбирать эффективные методы решения конкретных задач при геологическом картировании владеть (иметь навык(и)): информацией о современных технологиях и методах картографирования
ОПК-2	Обладать владением представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук	знать: основные способы получения геопространственных данных уметь: выбрать наиболее рациональный метод получения пространственных данных при решении конкретных задач иметь навыки: использования интернет-ресурсов, как источников пространственных данных
ОПК-3	Обладать способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук	знать: принципы функционирования глобальных навигационных спутниковых систем уметь: использовать ГНСС-приемники в режимах ГИС и точного позиционирования иметь навыки: обработки «сырых данных» ГНСС-

		приёмников для дальнейшего использования при построении карт
ПК-3	обладать способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	<p>знать: отраслевые нормативы и стандарты составления карт, пояснительных записок и отчетов</p> <p>уметь: в составе коллектива участвовать в интерпретации геологической информации</p> <p>иметь навыки: коллективной работы над составлением тематических карт</p>
ПК-6	обладать готовностью в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам	<p>знать: принципы отображения топографических и тематических цифровых карт с использованием средств машинной графики</p> <p>уметь: составлять с помощью программных средств простые (с числом слоев – до 5, или числом объектов - до 100) карты и планы.</p> <p>иметь навыки: редактирования цифровой картографической информации</p>

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 2 / 72 .

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№4 семестра	№ семестра	...
Аудиторные занятия				
в том числе: лекции	12	12		
практические				
лабораторные	26	26		
Самостоятельная работа	34	34		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)				
Итого:	72	72		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Цифровая картография - основные термины, определения.	Информационные основы цифровой картографии. Роль и значение цифровой картографии. Исторический очерк развития картографии.
1.2	Математическая основа	Параметры Земли. Сила тяжести и её потенциал. Фунда-

	карт.	ментальные геодезические постоянные. Географические и геоцентрические координаты. Полярные координаты. Ортометрические высоты и высоты геоида. Плоские прямоугольные координаты. Проекции.
	Методы получения пространственных данных.	Геодезические приборы, принципы их действия (теодолиты, тахеометры, дальнометры, нивелиры и пр.). Обработка геодезических измерений. Получение пространственных данных на основе методов ДЗЗ. Оцифровка и векторизация карт. Перенесение в натуру проектного положения объектов эколого-геологических наблюдений и определение их планово-высотного положения с использованием топографических карт или материалов аэро- (космо-) съемки. Определение планово-высотного положения объектов эколого-геологических наблюдений инструментальным способом.
	Глобальные навигационные спутниковые системы.	Принцип действия навигационных систем (орбитальная и наземная группировка навигационных систем, эффект Доплера, эфемериды, параметры орбит спутников, геометрический фактор и т.д.). Сравнительная характеристика ГЛОНАСС и GPS. Профессиональные GPS-приемники и бытовые навигаторы, сравнительная характеристика, точность определения координат. Особенности применения GPS-приемников при геодезических измерениях. Программные средства для обработки информации со спутниковых навигационных систем.
	План и карта.	План местности. Понятие о карте. Различие между картой и планом. Рельеф местности и его изображение. Профиль. Масштабы топографических карт и планов. Численный, линейный и поперечный масштабы. Точность масштаба. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов. Координатная сетка. Условные знаки для топографических карт и планов. Ориентирование карты на местности. Влияние кривизны Земли на горизонтальные и вертикальные расстояния. Ориентирование на местности. Ориентирование на местности с помощью навигационной аппаратуры. Азимуты и движение по азимутам. Определение истинного и магнитного азимутов. Определение координат и расстояний на местности и по карте. Составление абриса маршрута.
	Цифровые карты.	Принципы отображения топографических и тематических цифровых карт с использованием средств машинной графики. Система электронных карт: согласование содержания и условных знаков с масштабом отображения. Программное обеспечение визуализации цифровой информации. Аппаратное обеспечение создания электронных карт. Цифровые топографические карты. Способы измерения площадей участков местности. Взаимосвязи условно-знаковой информации традиционных и цифровых карт. Принципы классификации и кодирования топографической и тематической картографической информации. Контроль и редактирование цифровых карт. Анализ ошибок векторизации и обработки. Понятие о точности и достоверности цифровых карт. Факторы, влияющие на достоверность. Методы автоматического контроля цифровых карт: при создании и архивировании в банках данных.
	Технические средства создания цифровых карт.	Технические средства создания цифровых карт. Обзор программных и аппаратных средств. Ввод позиционной и семантической картографической информации: интерактивные и автоматизированные средства. Обработка, контроль и формирование цифровых карт. Технические средства накопления, хранения и организации банков цифровых карт. Основные типовые устройства вывода цифровых карт. Методы преобразования картографической информации в цифровую форму. Выбор и обоснование метода. Оптимиза-

		ция параметров сжатия. Основные алгоритмы обработки цифровой картографической информации. Технологические схемы создания цифровых карт.
2. Лабораторные работы		
2.1	Цифровая картография - основные термины, определения.	Лабораторная работа №1. Условные знаки для цифровых карт
2.2	Математическая основа карт.	Лабораторная работа №2. Определение параметров проекции. Пересчет координат из географической СК в прямоугольную и обратно.
2.3	Методы получения пространственных данных.	Лабораторная работа №3. Оцифровка и векторизация карт.
2.4	Глобальные навигационные спутниковые системы.	Лабораторная работа №4. Определение координат, расстояний, площадей с помощью глобальных спутниковых навигационных систем.
2.5	План и карта.	Лабораторная работа №5. Построение топографического плана М 1:500 по данным инструментальных измерений.
2.6	Цифровые карты.	Лабораторная работа №6. Оцифровка и векторизация карт.
2.7	Технические средства создания цифровых карт.	Лабораторная работа №7. Ввод позиционной и семантической картографической информации.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Цифровая картография - основные термины, определения.	1		2	4	7
2	Математическая основа карт.	1		4	6	11
3	Методы получения пространственных данных.	2		4	6	12
4	Глобальные навигационные спутниковые системы.	2		4	6	12
5	План и карта.	2		4	6	12
6	Цифровые карты.	2		6	4	14
7	Технические средства создания цифровых карт.	2		2	2	6
	Итого:	12		26	34	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям необходимо изучить методические рекомендации по их выполнению.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомен-

дованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Глонасс. Принципы построение и функционирования / Р.В. Бакитько [и др.] ; под ред. А.И. Перова, В.Н. Харисова .— Изд. 3-е, перераб. — М. : Радиотехника, 2005 .— 687 с.</i>
2	<i>Колосова Н. Н.. Картография с основами топографии : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальности "География" / Н.А. Колосова, Е.А. Чурилова, Н.А. Кузьмина .— М. : Дрофа, 2006 .— 272 с.</i>
3	<i>Курошев Г.Д. Геодезия и топография : [учебник для студ. вузов, обуч. по специальности 020401 "География", 020501 "Картография"] / Г. Д. Курошев, Л. Е. Смирнов .— 2-е изд., стер. — М. : Академия, 2008 .— 173 с.</i>
4	<i>Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальности "Геология"] / В.С. Кусов .— М. : Академия, 2009 .— 255, с.</i>
5	<i>Куштин И.Ф. Геодезия: обработка результатов измерений : учебное пособие / И. Ф. Куштин .— М. ; Ростов н/Д : МарТ, 2006 .— 284 с.</i>
6	<i>Одуан, К. Измерение времени. Основы GPS / К. Одуан, Б. Гино ; Пер.с англ. Ю.С. Домнина; Под ред. В.М. Татаренкова .— М. : Техносфера, 2002 .— 399 с.</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
7	<i>Артасов, А.И. Точность геодезических измерений при геофизической разведке нефтяных и газовых месторождений : Учебное пособие / А.И. Артасов ; Московский ин-т нефтехимической и га-</i>

	зовой промышленности им. И.М. Губкина .— М., 1966 .— 55 с.
8	Белугин Д. А. Теория обработки результатов геодезических и астрономических измерений / Д.А. Белугин .— М. : Недра, 1984 .— 111 с.
9	Беляев Б. И. Практикум по математической обработке маркшейдерско-геодезических измерений : Учебное пособие для студ. горно-геологических и геодезических спец. / Б.И. Беляев .— М. : Недра, 1989 .— 315 с.
10	Большаков В. Д. Уравнивание геодезических построений : Справочное пособие / В.Д. Большаков, Ю.И. Маркузе, В.В. Голубев .— М. : Недра, 1989 .— 412 с.
11	Брайт П. И. Геодезические методы измерения смещений на оползнях / П.И. Брайт .— М. : Недра, 1965 .— 116 с.
12	Зимовнов, В.Н. Вопросы оценки точности результатов измерений / В.Н. Зимовнов .— М. : Геодезиздат, 1951 .— 111с.
13	Инструкция по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ. – Министерство природных ресурсов РФ. - 3 декабря 1996 г.
14	Кингслей-Хагис, К. Недокументированные возможности GPS = Hacking GPS : пер. с англ. / К. Кингслей-Хагис .— СПб. [и др.] : Питер, 2007 .— 303 с.
15	Ковалевский, Жан. Современная астрометрия / Жан Ковалевский ; пер. с англ. под ред. В.Е. Жарова .— Фрязино : Век 2, 2004 .— 478 с.
16	Кочкин Д. Е. Модели и алгоритмы повышения точности оценки относительного положения и ориентации наземных объектов по измерениям систем типа ГЛОНАСС : диссертация. канд. физ.-мат. наук : 05.13.18 / Д.Е. Кочкин ; Воронеж. гос. ун-т ; науч. рук. М.А. Артемов .— Воронеж, 2010 .— 139 с.
17	Соловьев, Юрий Арсеньевич. Спутниковая навигация и ее приложения / Ю.А. Соловьев .— М. : Эко-Трендз, 2003 .— 325 с.
18	Чекалин С. И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии : учебное пособие для вузов / С.И. Чекалин ; Рос. гос. геологоразвед. ун-т им. Серго Орджоникидзе .— М. : Академический проект, 2009 .— 392с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
19	http://www.spbtgik.ru/lib_study.htm
20	http://4du.ru/?qclid=CLKEyZmbsKYCFdc43godIVPsmg
21	http://www.mavicanet.com/lite/rus/
22	http://www.rosreestr.ru/kartografy/geodetic_supervision/

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Колосова Н. Н. Картография с основами топографии : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальности "География" / Н.А. Колосова, Е.А. Чурилова, Н.А. Кузьмина .— М. : Дрофа, 2006 .— 272 с.
2	Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космосъемки : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальности "Геоология"] / В.С. Кусов .— М. : Академия, 2009 .— 255, с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

При освоении дисциплины «Цифровая картография» используются:

- Программы AutoCad 2014, MapInfo

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

При освоении дисциплины «Цифровая картография» используются:

- геодезические и навигационные приборы;
- компьютерный класс кафедры Экологической геологии, оборудованный 10 соединёнными в сеть компьютерами с выходом в Интернет;
- библиотека ВГУ.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-1	знать: область применения цифровых технологий в картографии, в том числе в геологии и смежных отраслях уметь: выбирать эффективные методы решения конкретных задач при геологическом картировании владеть (иметь навык(и)): информацией о современных технологиях и методах картографирования	Раздел 1. Цифровая картография - основные термины, определения. Раздел 7. Технические средства создания цифровых карт.	Лабораторная работа №1. Коллоквиум № 1, 3.
ОПК-2	знать: основные способы получения геопространственных данных уметь: выбрать наиболее рациональный метод получения пространственных данных при решении конкретных задач иметь навыки: использования интернет-ресурсов, как источников пространственных данных	Раздел 2. Математическая основа карт. Раздел 3. Методы получения пространственных данных.	Лабораторная работа №2, 3. Коллоквиум № 1, 2.
ОПК-3	знать: принципы функционирования глобальных навигационных спутниковых систем уметь: использовать ГНСС-приемники в режимах ГИС и точного позиционирования иметь навыки: обработки «сырых данных» ГНСС-приёмников для дальнейшего использования при построении карт	Раздел 4. Глобальные навигационные спутниковые системы.	Лабораторная работа № 4. Коллоквиум № 2.
ПК-3	знать: отраслевые нормативы и стандарты составления карт, пояснительных записок и отчетов уметь: в составе коллектива участвовать в интерпретации геологической информации иметь навыки: коллективной работы над составлением тематических карт	Раздел 5. План и карта. Раздел 6. Цифровые карты.	Лабораторная работа №5, 6, 7. Коллоквиум № 3.

ПК-6	<p>знать: принципы отображения топографических и тематических цифровых карт с использованием средств машинной графики</p> <p>уметь: составлять с помощью программных средств простые (с числом слоев – до 5, или числом объектов - до 100) карты и планы.</p> <p>иметь навыки: редактирования цифровой картографической информации</p>	<p>Раздел 6. Цифровые карты.</p> <p>Раздел 7. Технические средства создания цифровых карт.</p>	<p>Лабораторная работа №5, 6, 7.</p> <p>Коллоквиум № 3.</p>
Промежуточная аттестация			Комплект КИМ № 1

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

владение теоретическими основами дисциплины, способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач при организации и проведении радиационно-экологических исследований.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач при организации и проведении радиационно-экологических исследований</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, допускает ошибки при описании основных этапов организации и проведения радиационно-экологических исследований.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач при организации и проведении радиационно-экологических исследований.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при описании базовых понятий курса.</i>	–	<i>Не зачтено</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену (зачету): (нужное выбрать)

Коллоквиум № 1.

Раздел 1. Технические средства создания цифровых карт..

1. Цифровая картография - термины и определения.
2. Информационные основы цифровой картографии.
3. Роль и значение цифровой картографии при проведении геологических работ.
4. Теория информации.
5. Цифровое картографирование.
6. Основные вехи в истории развития геодезии и картографии.

Раздел 2. Математическая основа карт.

1. Геометрические параметры Земли.
2. Сила тяжести и её потенциал.
3. Фундаментальные геодезические постоянные.
4. Географические и геоцентрические координаты.
5. Астрономические координаты.
6. Полярные координаты.
7. Ортометрические высоты и высоты геоида.
8. Плоские прямоугольные координаты.
9. Координаты Гаусса-Крюгера.
10. Координаты UTM.
11. Геодезические мировые системы отсчета (WGS-84, ETRS, ПЗ-90).
12. Координатная основа Российской Федерации (СК-42, СК-95).
13. Методы трансформации координат из одной системы в другую.
14. Сближение меридианов.
15. Типы проекций.

Коллоквиум № 2.

Раздел 3. Методы получения пространственных данных..

1. Принцип устройства и работы теодолита.
2. Принцип устройства и работы тахеометра.
3. Принцип устройства и работы лазерного дальномера.
4. Принцип устройства и работы нивелира.
5. Обработка геодезических измерений.
6. Получение пространственных данных на основе методов ДЗЗ.
7. Оцифровка и векторизация карт.
8. Ошибка положения.
9. Определение координат нескольких точек.
10. Расчет погрешностей измерения.
11. Определение планово-высотного положения объектов эколого-геологических наблюдений инструментальным способом.

Раздел 4. Глобальные навигационные спутниковые системы.

1. Принцип действия навигационных систем.
2. Сравнительная характеристика ГЛОНАСС и GPS.
3. Профессиональные GPS- приемники и бытовые навигаторы, сравнительная характеристика.
4. Особенности применения GPS-приемников при геодезических измерениях.
5. Особенности определения координат с помощью глобальных спутниковых навигационных систем.
6. Программные средства для обработки информации со спутниковых навигационных систем.
7. Перспективы развития ГНСС.

Коллоквиум № 3.

Раздел 5. План и карта.

1. План местности.
2. Влияние кривизны Земли на горизонтальные и вертикальные расстояния.
3. Понятие о карте.
4. Различие между картой и планом.
5. Рельеф местности и его изображение.
6. Профиль.
7. Масштабы топографических карт и планов.
8. Точность масштаба.
9. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.
10. Координатная сетка.

11. Условные знаки для топографических карт и планов.
12. Ориентирование карты на местности.
13. Ориентирование на местности без карты.
14. Ориентирование на местности по карте.
15. Ориентирование на местности с помощью навигационной аппаратуры.
16. Азимуты и движение по азимутам.
17. Определение истинного и магнитного азимутов.
18. Определение координат и расстояний на местности и по карте.
19. Составление абриса маршрута.

Раздел 6. Цифровые карты.

1. Принципы отображения топографических и тематических цифровых карт с использованием средств машинной графики.
2. Система электронных карт: согласование содержания и условных знаков с масштабом отображения.
3. Программное обеспечение визуализации цифровой информации.
4. Аппаратное обеспечение создания электронных карт.
5. Цифровые топографические карты.
6. Особенности измерений параметров объектов на цифровых картах.
7. Взаимосвязи условно-знаковой информации традиционных и цифровых карт.
8. Принципы классификации и кодирования топографической и тематической картографической информации.
9. Основы теории цифрового описания территориальных объектов, процессов и явлений.
10. Структура и форматы представления цифровых карт.
11. Контроль и редактирование цифровых карт.
12. Анализ ошибок векторизации и обработки.
13. Понятие о точности и достоверности цифровых карт.
14. Факторы, влияющие на достоверность отображения пространственных данных.
15. Методы автоматического контроля цифровых карт.

Раздел 7. Технические средства создания цифровых карт.

1. Характеристика программных средств создания цифровых карт.
2. Характеристика аппаратных средств создания цифровых карт.
3. Позиционная и семантическая картографическая информация.
4. Интерактивные и автоматизированные средства ввода картографической информации.
5. Обработка, контроль и формирование цифровых карт.
6. Технические средства накопления, хранения и организации банков цифровых карт.
7. Основные типовые устройства вывода цифровых карт.
8. Методы преобразования картографической информации в цифровую форму.
9. Оптимизация параметров сжатия цифровой карты.
10. Основные алгоритмы обработки цифровой картографической информации.
11. Технологические схемы создания цифровых карт.

19.3.2 Перечень практических заданий

Раздел 1.

Лабораторная работа №1. Условные знаки для цифровых карт

Раздел 2.

Лабораторная работа №2. Определение параметров проекции. Пересчет координат из географической СК в прямоугольную и обратно.

Раздел 3.

Лабораторная работа №3. Оцифровка и векторизация карт.

Раздел 4.

Лабораторная работа №4. Определение координат, расстояний, площадей с помощью глобальных спутниковых навигационных систем.

Раздел 5.

Лабораторная работа №5. Построение топографического плана М 1:500 по данным инструментальных измерений.

Раздел 6.

Лабораторная работа №6. Оцифровка и векторизация карт.

Раздел 7.

Лабораторная работа №7. Ввод позиционной и семантической картографической информации.

Критерии оценок:

оценка «зачтено» выставляется студенту: за полное выполнение лабораторных заданий в соответствии со сроками и порядком их выполнения; знание основных теоретических положений курса; правильные ответы на 2/3 вопросов.

оценка «не зачтено»: невыполнение всех лабораторных заданий; отсутствие целостного представления по теме; если правильные ответы даны менее чем на 2/3 вопросов или не выполнено задание.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме лабораторных работ и докладов. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность 05.03.01 Геология

код и наименование направления/специальности

Дисциплина Б1.В.ОД.7 Цифровая картография

код и наименование дисциплины

Профиль подготовки Экологическая геология

в соответствии с Учебным планом

Форма обучения очная

Учебный год 2017-2018

Ответственный исполнитель

Зав. кафедрой
экологической геологии
должность, подразделение

И.И. Косинова 20
подпись *расшифровка подписи*

Исполнители

Доцент кафедры
экологической геологии
должность, подразделение

А.А. Валяльщикова 20
подпись *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП
по направлению/специальности 20
подпись *расшифровка подписи*

Начальник отдела обслуживания ЗНБ 20
подпись *расшифровка подписи*

Программа рекомендована НМС геологического факультета
(наименование факультета, структурного подразделения)

протокол № 4 от 05.05.2017г.