

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Физика Земли Б1.В.ОД.20

Направление подготовки: 21.03.03 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космическая геодезия и навигация

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Балабанов Ю.П.

Рецензент(ы):

Кашеев Р.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Хасанов Р. Р.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No

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) доцент, к.н. (доцент) Балабанов Ю.П. кафедра региональной геологии и полезных ископаемых Институт геологии и нефтегазовых технологий, Uriy.Balabanov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Изучение вещественного состава верхних оболочек Земли, объединенных понятием тектоносфера; изучению структурных форм от простых геологических тел до главных структурно-формационных зон; рассматриваются эндогенные, экзогенные и техногенные факторы формирования современного рельефа. Знакомство с гипотезами формирования солнечной системы и планеты Земля. Рассмотрение характеристик основных потенциальных физических полей Земли - гравитационного и магнитного. Сейсмическая модель Земли. Характеристика теплового поля Земли. Электрометрия Земли. Внутреннее строение Земли и характеристика основных оболочек Земли.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.20 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина входит в раздел "Б.2. Естественно-математический цикл. Вариативная часть." ФГОС ВПО и ПрООП по направлению подготовки "Геодезия и дистанционное зондирование".

Для освоения содержания дисциплины необходимо знание основ математического анализа, физики, экологии, геодезии.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью к созданию цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных
ПК-25 (профессиональные компетенции)	способностью к изучению физических полей Земли и планет
ПК-26 (профессиональные компетенции)	готовностью к исследованию новых геодезических, фотограмметрических приборов и систем, аппаратуры для аэрокосмических съемок
ПК-28 (профессиональные компетенции)	способностью к использованию материалов дистанционного зондирования и ГИС-технологий при проведении мониторинга окружающей среды и для рационального природопользования
ПК-29 (профессиональные компетенции)	способностью к созданию трехмерных моделей физической поверхности Земли и крупных инженерных сооружений

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- общие особенности изменения вещественного состава земной коры и литосферы, вопросы изменения рельефа поверхности Земли под действием различных физико-геологических процессов.

2. должен уметь:

- выполнять оценку и анализ качества информации, а также обработку материалов, сопутствующих его профессиональной деятельности и влияющих на технологию;
- использовать материалы дистанционного зондирования и ГИС-технологий при проведении мониторинга окружающей среды.

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями об условиях формирования и эволюции главных структурных элементов тектоносферы.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способность к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и средствами дистанционного зондирования.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 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. Общая характеристика осадочных и метаморфических пород. Генезис и классификационные признаки осадочных пород. Общая характеристика обломочных, хемогенных и биохемогенных пород. Генезис, состав и структурно-текстурные особенности метаморфических пород.	7	1	4	0	0	
2.	Тема 2. Морфологические особенности магматических геологических тел. Согласные и несогласные формы интрузивных тел. формы залегания геологических тел эффузивного происхождения. Морфологические особенности осадочных геологических тел. Понятие о слое. Элементы слоя. Ненарушенные и нарушенные формы залегания. Пликативные и дизъюктивные нарушения, их элементы и основные структурные формы	7	2-3	4	0	0	
3.	Тема 3. Вертикальная и латеральная неоднородность Земли и ее внешних оболочек. Ядро, мантия, земная кора. Признаки их выделения и их особенности. Тектоносфера, литосфера, астеносфера. Причины и движущие силы, создающие неоднородности в пределах тектоносферы. Понятие о тектонических движениях	7	4	4	0	0	

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	
4.	Тема 4. Современные тектонические движения и методы их изучения. Метод водомерных наблюдений, метод повторного нивелирования, метод повторного определения географических координат. Землетрясения как проявление современных тектонических движений. Роль землетрясений в изменениях рельефа Земли. Типы сейсмических волн. Основные характеристики землетрясений. Геофизические методы прогноза землетрясений.	7	5-6	4	0	0	
5.	Тема 5. Новейшие тектонические движения. Роль новейших движений в формировании современного рельефа Земли.	7	7	4	0	0	
6.	Тема 6. Палеотектонические движения. Методы их изучения: анализ фаций, анализ мощности, анализ перерывов и несогласий, анализ формаций	7	8	4	0	0	
7.	Тема 7. Геосинкли - нальные и эпигеосинкли- нальные орогенные пояса. Особенности строения, тектонический режим, состав осадочных и магматических формаций. Понятие о тектонно - магматических циклах в истории Земли. Тектонические карты. Современные геосинклинали.	7	9	3	0	0	
8.	Тема 8. Континентальные платформы. и эпиплат-форменные орогены. Древние устойчивые и активизированные платформы, молодые платформы. Особенности их строения и тектонический режим. Типы эпиплатфор-менных орогенов, особенности их строения и развития.	7	10-11	3	0	0	

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	
9.	Тема 9. Современное состояние теории тектогенеза. Основные гипотезы и положения. Эгзогенные факторы формирования и изменения современного рельефа Земли. Роль временных и постоянных водотоков. Карст, суффозия, эоловые и склоновые процессы. Эгзогенные процессы зоны развития многолетних мерзлых пород. Особенности распространения вечной мерзлоты. Гидролакколиты, трещинно-полигональные льды, термокарст.	7	12-13	3	0	0	
10.	Тема 10. Техногенные факторы формирования рельефа Земли. Сдвигание поверхности над горными выработками. Термокарст. Набухание, уплотнение, просадка и др. инженерно - геологические процессы.	7	14-15	3	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			36	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общая характеристика осадочных и метаморфических пород. Генезис и классификационные признаки осадочных пород. Общая характеристика обломочных, хемогенных и биохемогенных пород. Генезис, состав и структурно-текстурные особенности метаморфических пород.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Предмет физики Земли. Единство природы. Иерархия объектов в природе. Четыре вида фундаментальных взаимодействий.

Тема 2. Морфологические особенности магматических геологических тел. Согласные и несогласные формы интрузивных тел. формы залегания геологических тел эффузивного происхождения. Морфологические особенности осадочных геологических тел. Понятие о слое. Элементы слоя. Ненарушенные и нарушенные формы залегания. Пликативные и дизъюктивные нарушения, их элементы и основные структурные формы

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Вселенная, Галактика, Солнечная система, планеты. Основные гипотезы происхождения и эволюции.

Тема 3. Вертикальная и латеральная неоднородность Земли и ее внешних оболочек. Ядро, мантия, земная кора. Признаки их выделения и их особенности. Тектоносфера, литосфера, астеносфера. Причины и движущие силы, создающие неоднородности в пределах тектоносферы. Понятие о тектонических движениях

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Фигура Земли и ее внутреннее строение. История вопроса. Гравиметрия. Геоид. Референц - эллипсоид. Квазигеоид.

Тема 4. Современные тектонические движения и методы их изучения. Метод водомерных наблюдений, метод повторного нивелирования, метод повторного определения географических координат. Землетрясения как проявление современных тектонических движений. Роль землетрясений в изменениях рельефа Земли. Типы сейсмических волн. Основные характеристики землетрясений. Геофизические методы прогноза землетрясений.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Физика землетрясений. Сейсмология. Классификация землетрясений. Землетрясение, его очаг, гипоцентр, эпицентр, эпицентральное расстояние. Энергия землетрясений.

Тема 5. Новейшие тектонические движения. Роль новейших движений в формировании современного рельефа Земли.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Строение и состояние Земли по данным сейсмологии. Упругие волны в твердых телах и сейсмические волны. Продольные и поперечные объемные волны. Поверхностные волны Рэлея и Лява.

Тема 6. Палеотектонические движения. Методы их изучения: анализ фаций, анализ мощности, анализ перерывов и несогласий, анализ формаций

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Распределение скоростей и сейсмических волн в земной коре (континентов и океанов), типы земной коры. Земная кора (океаническая, континентальная). Литосфера и астеносфера. Сейсмология и глобальная тектоника.

Тема 7. Геосинкли - нальные и эпигеосинкли - нальные орогенные пояса. Особенности строения, тектонический режим, состав осадочных и магматических формаций. Понятие о тектонно - магматических циклах в истории Земли. Тектонические карты. Современные геосинклинали.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Плотность, сила тяжести и давление внутри Земли. Мантия Земли. Земное ядро. Гравитационное поле Земли.

Тема 8. Континентальные платформы. и эпиплат-форменные орогены. Древние устойчивые и активизированные платформы, молодые платформы. Особенности их строения и тектонический режим. Типы эпиплатформенных орогенов, особенности их строения и развития.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Геоманнитное поле. Геоманнетизм. Элементы магнитного поля Земли. Палеомагнетизм. Магнитные свойства горных пород. Вековые вариации магнитного поля. Происхождение магнитного поля Земли.

Тема 9. Современное состояние теории тектогенеза. Основные гипотезы и положения. Эгзогенные факторы формирования и изменения современного рельефа Земли. Роль временных и постоянных водотоков. Карст, суффозия, эоловые и склоновые процессы. Эгзогенные процессы зоны развития многолетних мерзлых пород. Особенности распространения вечной мерзлоты. Гидролакколиты, трещинно-полигональные льды, термокарст.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Тепловое поле Земли. Общие сведения о тепловом балансе Земли. Тепловой поток и геотермический градиент. Тепловой поток на материках и океанах. Механизмы переноса тепла в Земле. Оценка температуры в земной коре, мантии и ядре Земли.

Тема 10. Техногенные факторы формирования рельефа Земли. Сдвигание поверхности над горными выработками. Термокарст. Набухание, уплотнение, просадка и др. инженерно - геологические процессы.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Реология Земли, природа ее основных слоев и разделяющих слоев. Вещество Земли в условиях высоких давлений и температур. Происхождение земной коры, гипотеза дифференциации, зонной плавки и океанизации. Вращательное движение и вихри как фактор формирования литосферы и геолого-географической среды Земли. Новый диалог с природой.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се-мestr	Неде-ля семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Вертикальная и латеральная неоднородность Земли и ее внешних оболочек. Ядро, мантия, земная кора. Признаки их выделения и их особенности. Тектоносфера, литосфера, астеносфера. Причины и движущие силы, создающие неоднородности в пределах тектоносферы. Понятие о тектоноческих движениях	7	4	Работа с литературными источниками	9	устный опрос

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	<p>Тема 4. Современные тектонические движения и методы их изучения. Метод водомерных наблюдений, метод повторного нивелирования, метод повторного определения географических координат. Землетрясения как проявление современных тектонических движений. Роль землетрясений в изменениях рельефа Земли. Типы сейсмических волн. Основные характеристики землетрясений. Геофизические методы прогноза землетрясений.</p>	7	5-6	Работа с литературными источниками	9	устный опрос
5.	<p>Тема 5. Новейшие тектонические движения. Роль новейших движений в формировании современного рельефа Земли.</p>	7	7	работа с литературными источниками	9	устный опрос

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Геосинкли - нальные и эпигеосинкли - нальные орогенные пояса. Особенности строения, тектонический режим, состав осадочных и магматических формаций. Понятие о тектонно - магматических циклах в истории Земли. Тектонические карты. Современные геосинклинали.	7	9	Работа с литературой	9	контроль - ная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются такие интерактивные формы обучения как обсуждение теоретических вопросов, подготовка и представление докладов, проведение блиц-опросов, применение роли экспертов для студентов.

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

Тема 1. Общая характеристика осадочных и метаморфических пород. Генезис и классификационные признаки осадочных пород. Общая характеристика обломочных, хемогенных и биохе-могенных пород. Генезис, состав и структурно-текстурные особенности метаморфических пород.

Тема 2. Морфологические особенности магматических геологических тел. Согласные и несогласные формы интрузивных тел. формы залегания геологических тел эффузивного происхождения. Морфологические особенности осадочных геологических тел. Понятие о слое. Элементы слоя. Ненарушенные и нарушенные формы залегания. Пликативные и дизъюктивные нарушения, их элементы и основные структурные формы

Тема 3. Вертикальная и латеральная неоднородность Земли и ее внешних оболочек. Ядро, мантия, земная кора. Признаки их выделения и их особенности. Тектоносфера, литосфера, астеносфера. Причины и движущие силы, создающие неоднородности в пределах тектоносферы. Понятие о тектоноческих движениях

устный опрос , примерные вопросы:

Земная кора, мантия и ядро Земли. Признаки их выделения и их особенности.

Тема 4. Современные тектонические движения и методы их изучения. Метод водомерных наблюдений, метод повторного нивелирования, метод повторного определения географических координат. Землетрясения как проявление современных тектонических движений. Роль землетрясений в изменениях рельефа Земли. Типы сейсмических волн. Основные характеристики землетрясений. Геофизические методы прогноза землетрясений.

устный опрос , примерные вопросы:

Землетрясения как проявления современных тектонических движений.

Тема 5. Новейшие тектонические движения. Роль новейших движений в формировании современного рельефа Земли.

устный опрос , примерные вопросы:

Новейшие тектонические движения.

Тема 6. Палеотектонические движения. Методы их изучения: анализ фаций, анализ мощности, анализ перерывов и несогласий, анализ формаций

Тема 7. Геосинкли - нальные и эпигеосинкли- нальные орогенные пояса. Особенности строения, тектонический режим, состав осадочных и магматических формаций. Понятие о тектонно - магматических циклах в истории Земли. Тектонические карты. Современные геосинклинали.

контрольная работа , примерные вопросы:

Понятия о тектономагматических циклах в истории Земли.

Тема 8. Континентальные платформы. и эпиплат-форменные орогены. Древние устойчивые и активизированные платформы, молодые платформы. Особенности их строения и тектонический режим. Типы эпиплатформенных орогенов, особенности их строения и развития.

Тема 9. Современное состояние теории тектогенеза. Основные гипотезы и положения. Эгзогенные факторы формирования и изменения современного рельефа Земли. Роль временных и постоянных водотоков. Карст, суффозия, эоловые и склоновые процессы. Экзогенные процессы зоны развития многолетних мерзлых пород. Особенности распространения вечной мерзлоты. Гидролакколиты, трещинно-полигональные льды, термокарст.

Тема 10. Техногенные факторы формирования рельефа Земли. Сдвигание поверхности над горными выработками. Термокарст. Набухание, уплотнение, просадка и др. инженерно - геологические процессы.

Итоговая форма контроля

зачет (в 7 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ И ЗАЧЕТУ

1. Симметрия природных кристаллов. Формы минеральных агрегатов.
2. Диагностические признаки и генезис минералов.
3. Химическая классификация породообразующих и рудных минералов (самородные элементы, сульфиды).
4. Химическая классификация породообразующих и рудных минералов (карбонаты, галоиды, фосфаты, окислы и гидроокислы).
5. Состав горных пород, понятие о структуре и текстуре горных пород.
6. Интрузивные и эффузивные магматические горные породы. Палеотипные и кайнотипные различия эффузивных пород.
7. Генезис и классификационные признаки осадочных пород. Общая характеристика обломочных, хемогенных и биохемогенных пород.
8. Генезис, состав и структурно-текстурные особенности метаморфических пород.

9. Согласные и несогласные формы интрузивных тел (батолиты, штоки, дайки, т.д.).
10. Понятие о слое. Элементы слоя. Нарушенные и ненарушенные формы залегания.
11. Пликативные нарушения, их элементы и основные структурные формы.
12. Дизъюктивные нарушения, их элементы и основные структурные формы, образованные ими.
13. Ядро, мантия, земная кора. Признаки их выделения и особенности.
14. Понятие о тектоносфере. Литосфера и астеносфера. Изостазия.
15. Современные тектонические движения и методы их изучения и результаты.
16. Землетрясения как проявление современных тектонических движений.
17. Геофизические методы прогноза землетрясений.
18. Методы изучения новейших тектонических движений и результаты исследований.
19. Методы изучения палеотектонических движений: анализ фаций, анализ мощности, анализ перерывов и несогласий, анализ формаций.
20. Особенности строения геосинклиналей, тектонический режим, состав осадочных и магматических формаций.
21. Современные геосинклиналии.
22. Древние устойчивые и активизированные платформы.
23. Молодые платформы и , особенности их строения и развития.
24. Типы эпиплатформенных орогенов, особенности их строения и развития.
25. Роль временных и постоянных водотоков в формировании рельефа.
26. Карст, суффозия, эоловые процессы.
27. Экзогенные процессы зоны развития многолетних мерзлых пород.
28. Техногенные факторы формирования рельефа.

7.1. Основная литература:

1. Гусейханов, М. К. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : Учебник / М. К. Гусейханов, О. Р. Раджабов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2012. - 540 с. - ISBN 978-5-394-01774-2. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415287>
2. Кныш С.К. Общая геология: Учебное пособие / Кныш С.К. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 206 с.: ISBN 978-5-4387-0549-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/673050>

7.2. Дополнительная литература:

1. Гусейханов, М. К. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : Учебник / М. К. Гусейханов, О. Р. Раджабов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2012. - 540 с. - ISBN 978-5-394-01774-2. <http://znanium.com/bookread2.php?book=415287>
2. Эволюция Вселенной и жизни: Учебное пособие / Е.К. Еськов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 416 с.: 60x90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-009419-9, 300 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=439750>
3. Разумов В.А. Концепции современного естествознания: Учебное пособие / Разумов В.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-009585-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/448654>

7.3. Интернет-ресурсы:

www.izmiran.ru/edu/kids/terra.html - www.ru/pdf/portal/oop/59869.pdf

Кашеев Р.А Введение в теорию гравитационного потенциала. (Электронный конспект лекций), Казань, 2009 - <http://ksu.ru/f6/k8/index.php>;

Основы геологии/учебное пособие.Казань.2000. -

http://kpfu.ru/publication?p_id=14430Подробности: http://kpfu.ru/publication?p_id=14430

Пантелеев В.Л.Физика Земли и планет.Курс лекций - <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1161600>

сайт свободной энциклопедии. - ru.wikipedia.org

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физика Земли" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

- студенты имеют возможность получать доступ к электронным ресурсам 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: Micsrft Pwer Pint в составе Micsrft 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 Micsrft);
- стационарное и переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, ноутбуки);
- комплекты лицензионного программного обеспечения для уравнительных вычислений ГИС Панорама "Карта-2008" 10 лицензий; CREDO DAT, Trcn Trimble (бесплатная версия).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 21.03.03 "Геодезия и дистанционное зондирование" и профилю подготовки Космическая геодезия и навигация .

Автор(ы):

Балабанов Ю.П. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кащеев Р.А. _____

"__" _____ 201__ г.