

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Геодезическое инструментоведение Б3.В.4

Направление подготовки: 120100.62 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космическая геодезия и навигация

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Белов И.Ю.

Рецензент(ы):

Комаров Р.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No 6135914

Казань

2014

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) Белов И.Ю. , Igor.Belov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Геодезическое инструментоведение" являются основные принципы конструирования геодезических приборов и измерительных комплексов, а также основные исследования и поверки геодезических инструментов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.4 Профессиональный" основной образовательной программы 120100.62 Геодезия и дистанционное зондирование и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

дисциплина входит в раздел "Б.3. Профессиональный цикл. Вариативная часть" ФГОС ВПО по направлению подготовки "Геодезия и дистанционное зондирование".

Для освоения содержания дисциплины необходимо знание физики, радиофизики и радиоэлектроники, геодезии, методы выполнения геодезических измерений, а также методики определения погрешностей измерений.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способность к использованию нормативно-технической документации по выполнению геодезических, топографо-геодезических, аэрофотосъемочных работ и инженерно-геодезических изысканий; разработке технически обоснованных норм выработки
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность к полевым и камеральным геодезическим работам по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения
ПК-3 (профессиональные компетенции)	готовность выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности и созданию оригиналов топографических планов и карт
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений, фотограмметрических измерений
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность к тестированию, исследованию, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъемочного оборудования
ПК-17 (профессиональные компетенции)	готовность к планированию, организации и проведению полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ
ПК-19 (профессиональные компетенции)	готовность к реализации мероприятий по повышению эффективности топографо-геодезического производства, направленных на снижение трудоемкости и повышение производительности труда

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-27 (профессиональные компетенции)	готовность к исследованиям новых геодезических, фотограмметрических приборов и систем, аппаратуры для аэрокосмических съемок

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

знать в общих чертах устройство теодолитов и нивелиров различных классов точности.

2. должен уметь:

- уметь выполнять поверки и исследования теодолита и нивелира.

3. должен владеть:

- готовность выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности и созданию оригиналов топографических планов и карт;

- готовность к планированию, организации и проведению полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ;

- готовность к реализации мероприятий по повышению эффективности топографо-геодезического производства, направленных на снижение трудоемкости и повышение производительности труда;

- готовность к исследованиям новых геодезических, фотограмметрических приборов и систем, аппаратуры для аэрокосмических съемок.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- способность к полевым и камеральным геодезическим работам по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения;

- способность применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений, фотограмметрических измерений;

- способность к тестированию, исследованию, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъемочного оборудования;

- способностью к использованию нормативно-технической документации по выполнению геодезических, топографо-геодезических, аэрофотосъемочных работ и инженерно-геодезических изысканий; разработке технически обоснованных норм выработки.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет и задачи курса.	5	1	1	0	0	
2.	Тема 2. Назначение геодезических приборов.	5	2	1	0	0	устный опрос
3.	Тема 3. Принципы построения геодезических приборов.	5	3	2	0	4	контрольная работа
4.	Тема 4. Осевые системы.	5	4	2	0	0	устный опрос
5.	Тема 5. Установочные приспособления.	5	5	0	0	2	контрольная точка
6.	Тема 6. Уровни. Компенсаторы наклона.	5	6	0	0	4	устный опрос
7.	Тема 7. Зрительные трубы.	5	7	2	0	0	презентация
8.	Тема 8. Оптические лимбы. Кодовые рабочие меры.	5	8	0	0	2	устный опрос
9.	Тема 9. Визуальные отсчетные устройства.	5	9	2	0	0	устный опрос
10.	Тема 10. Отсчетные устройства высокоточных теодолитов.	5	10	0	0	4	устный опрос
11.	Тема 11. Геометрическая схема теодолита.	5	11	2	0	0	презентация
12.	Тема 12. Основные инструментальные погрешности.	5	12	0	0	4	контрольная работа
13.	Тема 13. Основные поверки и исследования.	5	13	0	0	6	устный опрос
14.	Тема 14. Нивелиры.	5	14-15	2	0	6	презентация
15.	Тема 15. Тахеометры и кипрегели.	5	16	2	0	2	реферат

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
16.	Тема 16. Электронные дальномеры и тахеометры.	5	17	0	0	2	реферат
17.	Тема 17. Инерциальный метод определения координат и параметров ориентирования.	5	18	2	0	0	дискуссия
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Итого			18	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи курса.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

История развития геодезических инструментов

Тема 2. Назначение геодезических приборов.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Классификация и стандартизация геодезических приборов.

Тема 3. Принципы построения геодезических приборов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Структурные схемы оптического теодолита, электронного тахеометра.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Структурные схемы нивелира.

Тема 4. Осевые системы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Вертикальные осевые системы. Горизонтальные осевые системы.

Тема 5. Установочные приспособления.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Работа с теодолитами, правила хранения и транспортировки.

Тема 6. Уровни. Компенсаторы наклона.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Устройство жидкостных уровней. Цилиндрические уровни. Компенсаторы наклона

Тема 7. Зрительные трубы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Конструкции зрительных труб. Основные оптические параметры зрительных труб.

Тема 8. Оптические лимбы. Кодовые рабочие меры.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Основные поверки высокоточных теодолитов и подготовка их к работе

Тема 9. Визуальные отсчетные устройства.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Принцип совмещения. Винтовой микрометр. Конструкции оптических микрометров.

Тема 10. Отсчетные устройства высокоточных теодолитов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Изучение отсчетных устройств высокоточных теодолитов и их исследование. Определение рена и мертвого хода микрометров.

Тема 11. Геометрическая схема теодолита.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация теодолитов. Конструкции теодолитов.

Тема 12. Основные инструментальные погрешности.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Погрешность отсчитывания. Погрешности нанесения делений лимба. Неправильная работа фокусирующего механизма зрительной трубы. Коллимационная ошибка. Наклон горизонтальной оси вращения трубы. Наклон вертикальной оси. Неперпендикулярность угломерного круга к оси вращения. Эксцентриситет алидады. Эксцентриситет лимба.

Тема 13. Основные поверки и исследования.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Определение места зенита и коллимации. Определение эксцентриситета алидады и горизонтального лимба теодолита

Тема 14. Нивелиры.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Нивелиры с компенсаторами. Исследование высокоточного нивелира Н05. Определение цены деления цилиндрического уровня по рейке (металлическая линейка в аудитории).

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Определение ошибки совмещения изображений концов пузырька уровня по рейке. Исследование нивелирных реек. Поверка перпендикулярности плоскости пятки к оси рейки.

Тема 15. Тахеометры и кипрегели.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оптические дальномеры двойного изображения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Редукционные тахеометры

Тема 16. Электронные дальномеры и тахеометры.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Электронные дальномеры и тахеометры

Тема 17. Инерциальный метод определения координат и параметров ориентирования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Гиротеодлиты с двухстепенным гироскопом. Гиротеодлиты с маятниковым гироскопом.

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. Назначение геодезических приборов.	5	2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Принципы построения геодезических приборов.	5	3	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
4.	Тема 4. Осевые системы.	5	4	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Установочные приспособления.	5	5	подготовка к контрольной точке	2	контрольная точка
6.	Тема 6. Уровни. Компенсаторы наклона.	5	6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
7.	Тема 7. Зрительные трубы.	5	7	подготовка к презентации	6	презентация
8.	Тема 8. Оптические лимбы. Кодовые рабочие меры.	5	8	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
9.	Тема 9. Визуальные отсчетные устройства.	5	9	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
10.	Тема 10. Отсчетные устройства высокоточных теодолитов.	5	10	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
11.	Тема 11. Геометрическая схема теодолита.	5	11	подготовка к презентации	2	презентация
12.	Тема 12. Основные инструментальные погрешности.	5	12	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
13.	Тема 13. Основные поверки и исследования.	5	13	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
14.	Тема 14. Нивелиры.	5	14-15	подготовка к презентации	4	презентация
15.	Тема 15. Тахеометры и кипрегели.	5	16	подготовка к реферату	4	реферат
16.	Тема 16. Электронные дальнометры и тахеометры.	5	17	подготовка к реферату	4	реферат
17.	Тема 17. Инерциальный метод определения координат и параметров ориентирования.	5	18	подготовка к дискуссии	2	дискуссия
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В основу изучения дисциплины предполагается положить лично-ориентированное обучение. Проявление и всестороннее развитие индивидуальных способностей должно быть продемонстрировано студентами при выполнении лабораторных работ и в ходе самостоятельной работы. При выполнении лабораторных работ предполагается применять исследовательский метод обучения, основная идея которого заключается в использовании научного подхода к решению поставленной задачи

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

Тема 1. Предмет и задачи курса.

Тема 2. Назначение геодезических приборов.

устный опрос , примерные вопросы:

Классификация геодезических приборов. (ПК-16)

Тема 3. Принципы построения геодезических приборов.

контрольная работа , примерные вопросы:

Структурная схема оптического теодолита. Структурная схема электронного тахеометра.

Структурная схема нивелира. (ПК-8)

Тема 4. Осевые системы.

устный опрос , примерные вопросы:

Требования к вертикальным осевым системам. Требования к осевым горизонтальным осевым системам. (ПК-8, ПК-27)

Тема 5. Установочные приспособления.

контрольная точка , примерные вопросы:

Работа с теодолитами, правила хранения и транспортировки. (ПК-2, ПК-17, ПК-19)

Тема 6. Уровни. Компенсаторы наклона.

устный опрос , примерные вопросы:

Уровни геодезических инструментов: принцип действия. Назначение уровней. Классификация уровней. Устройство жидкостных уровней. Основные характеристики уровней. (ПК-8, ПК-27)

Тема 7. Зрительные трубы.

презентация , примерные вопросы:

Классификация зрительных труб. Система Кеплера. Наводящие устройства. Основные характеристики зрительных труб. Исследования правильности работы фокусирующего механизма. (ПК-8, ПК-27)

Тема 8. Оптические лимбы. Кодовые рабочие меры.

устный опрос , примерные вопросы:

Лимбы теодолитов. Конструкции оптических лимбов. Исследования лимбов теодолитов. (ПК-8, ПК-27)

Тема 9. Визуальные отсчетные устройства.

устный опрос , примерные вопросы:

Конструкция отсчетного устройства на оптических клиньях. Конструкция отсчетного устройства на плоскопараллельных пластинах. Исследование рена отсчетных устройств. (ПК-8, ПК-27)

Тема 10. Отсчетные устройства высокоточных теодолитов.

устный опрос , примерные вопросы:

Определение рена отсчётного устройства. Определение мертвого хода микрометров. (ПК-8, ПК-27)

Тема 11. Геометрическая схема теодолита.

презентация , примерные вопросы:

Классификация теодолитов. Конструкции теодолитов. Основы устройства угломерных инструментов. (ПК-2, ПК-3, ПК-16, ПК-17, ПК-19)

Тема 12. Основные инструментальные погрешности.

контрольная работа , примерные вопросы:

Основные инструментальные погрешности, поверки и юстировки. (ПК-8, ПК-27)

Тема 13. Основные поверки и исследования.

устный опрос , примерные вопросы:

Определение места зенита. Определение коллимации. Определение эксцентриситета алидады. Определение горизонтального лимба теодолита. (ПК-8, ПК-27)

Тема 14. Нивелиры.

презентация , примерные вопросы:

Классификация нивелиров. Конструкции нивелиров. Способы нивелирования. (ПК-2, ПК-3, ПК-16, ПК-17, ПК-19)

Тема 15. Тахеометры и кипрегели.

реферат , примерные темы:

Современные тахеометры, пути их развития и совершенствования. (ПК-2, ПК-3, ПК-16, ПК-17, ПК-19)

Тема 16. Электронные дальномеры и тахеометры.

реферат , примерные темы:

Современные дальномеры, пути их развития и совершенствования. (ПК-2, ПК-3, ПК-16, ПК-17, ПК-19)

Тема 17. Инерциальный метод определения координат и параметров ориентирования.

дискуссия , примерные вопросы:

Основные направления модернизации и усовершенствования геодезического приборостроения. (ПК-2, ПК-3, ПК-16, ПК-17, ПК-19)

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету.

1. Исследование рена отсчетных устройств.
2. Гироскопы в инерциальных системах. Устройство роторного гироскопа. Трехступенная подвеска роторного гироскопа. Датчики углов.
3. Основные характеристики уровней. Исследования уровней.
4. Инерциальные системы в геодезии. Акселерометры. Принцип определения положения и скорости на основе показаний акселерометров.
5. Осевые системы. Исследования осевых систем. Требования к осевым системам.
6. Тахеометры и кипрегели.
7. Лимбы теодолитов. Конструкции оптических лимбов. Исследования лимбов теодолитов.
8. Исследования и поверки уровенных нивелиров и нивелирных реек.
9. Уровни геодезических инструментов. Назначение уровней. Классификация уровней. Устройство жидкостных уровней.
10. Гиротеодолиты с двухступенным гироскопом.
11. Конструкция отсчетного устройства на плоскопараллельных пластинах.
12. Гиротеодолиты с маятниковым гироскопом.
13. Зрительные трубы геодезических инструментов. Классификация зрительных труб. Система Кеплера.
14. Наводящие устройства.
15. Конструкция отсчетного устройства на оптических клиньях.
16. Использование двухступенной подвески гироскопа в гиростабилизаторах. Гиростабилизированные платформы.
17. Основы устройства угломерных инструментов. Структурная схема теодолита. Схема осей угломерного инструмента.
18. Геодезические нивелиры. Классификация нивелиров.
19. Классификация и стандартизация геодезических инструментов.
20. Основные характеристики зрительных труб. Исследования правильности работы фокусирующего механизма.

21. Самоустанавливающиеся компенсаторы в теодолитах.
22. Устройство высокоточного нивелира.
23. Горизонтальные оси. Устройство горизонтальных осей.
24. Использование двухступенной подвески гироскопа в датчиках угловых скоростей.
25. Вертикальные оси. Классификация вертикальных осей. Исследования правильности вращения алидады.
26. Устройство кодовых шкал и дисков.
27. Отсчетные устройства. Устройство микроскопа-микрометра. Принцип двойного изображения.
28. Основные направления автоматизации геодезических измерений.
29. Структурная схема электронного тахеометра.
30. Зрительная труба с внутренней фокусировкой. Создание прямого изображения. Автоколлимационная зрительная труба.
31. Геодезические инструменты. Назначение геодезических инструментов. Основные требования к геодезическим инструментам.
32. Нивелиры с компенсаторами.

7.1. Основная литература:

Якушенков, Ю. Г. Основы оптико-электронного приборостроения [Электронный ресурс] : учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. / Ю. Г. Якушенков. - М. : Логос, 2013. - 376 с. (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-652-4

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469671>

Якушенков, Ю. Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Г. Якушенков. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2011. - 568 с. - ISBN 978-5-98704-533-6 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469679>

Генике, Аркадий Александрович. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии / А. А. Генике, Г. Г. Побединский. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Картгеоцентр, 2004. 350, [1] с.: ил.. Библиогр.: с. 343-347. ISBN 5-86066-063-4

Белов И.Ю. Физические основы оптической дальнометрии. Учебно-методическое пособие (Электронный конспект лекций)- Казань, 2009. - 72 с. <http://ksu.ru/f6/k8/index.php>

7.2. Дополнительная литература:

Поклад, Геннадий Гаврилович. Геодезия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Воронеж. гос. аграр. ун-т им. К.Д. Глинки. ? 2-е изд. ? Москва : Академический Проект, 2008. ? 589, [1] с.

Ахманов, Сергей Александрович. Физическая оптика : учебник / С. А. Ахманов, С. Ю. Никитин. ? Москва : Изд-во Московского университета, 1998. ? 656 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Геотроника. Наземные и спутниковые радиоэлектронные средства и методы выполнения геодезических работ ? Шануров Г.А., Мельников С.Р. Геотроника. Наземные и спутниковые радиоэлектронные средства и методы выполнения геодезических работ ? Шануров Г.А., Мельников С.Р. -

http://www.takelink.ru/knigi_uchebniki/radioelektronika/157869-shanurov-ga-melnikov-sr-geotronika-nazem

Метрология, стандартизация и сертификация электронная библиотека науки - http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/metr/01.php

Федеральное космическое агентство - www.roscosmos.ru

Федеральный Портал электронных образовательных ресурсов - <http://soip-catalog.informika.ru>

Ямбаев Х.К., Голыгин Н.Х. Геодезическое инструментоведение. Практикум -

http://www.takelink.ru/knigi_uchebniki/radioelektronika/64868-yambaev-hk-golygin-nh-geodezicheskoe-inst

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Геодезическое инструментоведение" 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

- 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: Microsoft Power Point в составе Microsoft Office 2007 (2 академические лицензии), OpenOffice.org 3.0 Impress (открытая лицензия GPL), Adobe Reader 9 (предоставлено физическим факультетом для 20 рабочих мест на условиях академической лицензии Microsoft);
- стационарное и переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, ноутбуки).

Мультимедиа-проектор LG DS125+ноутбук Aser 12,1", экран на треноге

Метрологический геодезический базис для проведения практических работ (на территории АОЭ)

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 Theo-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 Novatel OEMV2 - 1шт.

GPS навигатор Garmin GPS 72 - 8 шт.

GPS навигатор Garmin Venchure HC-8шт.

ГНСС приемник Juno SB - 10 шт.

Станция референсная высокоточная ГНСС

Комплект мобильного спутникового ГЛОНАСС/GPS геодезического оборудования

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 120100.62 "Геодезия и дистанционное зондирование" и профилю подготовки Космическая геодезия и навигация .

Автор(ы):

Белов И.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Комаров Р.В. _____

"__" _____ 201__ г.