

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 10.07.2024 14:30:01

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОДЕЗИЯ

Специальность

21.05.04 Горное дело

профиль

«Технологическая безопасность и горноспасательное дело»

Уровень специалитета

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины «Геодезия»

Цель освоения дисциплины:

- получение основ профессиональных знаний 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.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
ОПК-2	Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-12	Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
ОПК-13	Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

Задачи дисциплины:

- обеспечение изучения теоретических основ организации крупных геодезических построений вплоть до масштабов Земли, глобальной координатной привязки пунктов геодезических сетей, применения математических моделей земного эллипсоида и геоида и связанных с ними специальных проекций, и систем координат;

- освоение методологии создания и развития больших геодезических построений и государственных геодезических сетей (ГГС), концепции перехода на новые принципы построения ГГС, а также с принципов обработки, уравнивания и анализа точности крупных геодезических сетей;

- изучение методов производства высокоточных угловых, линейных, высотных и

спутниковых геодезических измерений, их первичной обработки и представления в принятых проекциях и системах координат;

- освоение методов создания и развития плановых и высотных опорных геодезических сетей на земной поверхности с использованием современных измерительных систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины «Геодезия», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальная компетенция	
УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Знает методы топографо-геодезического обеспечения изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности, как наземными, так и аэрокосмическими техническими средствами
УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.	Владеет навыками разработки проектной документацией геодезических съёмок и Едиными правилами безопасности при взрывных работах в промышленности
Общепрофессиональная компетенция	
ОПК-2.1. Знает условия при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Знает технологии и методики выполнения проверок и юстировок геодезических приборов
ОПК-2.2. Умеет проводить анализ геологических условий	Умеет определять физико-механические характеристики грунтов, строить инженерно-геологический разрез участка
ОПК-2.3. Владеет навыками применения анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Владеть навыками обработки результатов маркшейдерско-геодезических съёмок, включая результаты спутниковых, фотограмметрических, лазерно-сканирующих и аэрокосмических съёмок при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

ОПК-12.1. Знает пространственно-геометрическое положение объектов, необходимые геодезические и маркшейдерские измерения	Знает принципы устройства и работы маркшейдерско-геодезических приборов и инструментов
ОПК-12.2. Умеет определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Умеет осуществлять комплекс полевых и камеральных работ при выполнении маркшейдерско-геодезических измерений; обеспечивать необходимые метрологические свойства измерений в соответствии с требованиями проектных и нормативных документов
ОПК-13.1. Знает оперативные и текущие показатели производства	Знает современную аппаратуру и измерительную технику для проведения экспериментальных и лабораторных исследований
ОПК-13.3. Владеет навыками устранения нарушения производственных процессов, ведения первичного учета выполняемых работ, анализа оперативных и текущих показателей производства, обоснования предложений по совершенствованию организации производства	Владеет навыками вычисления погрешностей исследований показателей геодезических измерений

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль) «Технологическая безопасность и горноспасательное дело»

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость
--------------------	--------------

	з.е.	час.	по семестрам
			3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144
Контактная работа		56	
Аудиторные занятия:		54	54
Лекции		16	16
Практические занятия		22/12*	22
Лабораторные занятия		16	16
Консультация		2	2
Самостоятельная работа		52	52
Экзамен		36	36

В УП 12 часов предусмотрено за занятия в форме практической подготовки

4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения

№ п.п.	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий, в том числе практическая подготовка*				Консультация	Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные работы			
1.	Тема № 1. Основные положения геодезии.	18	4	4/2		4			6
2.	Тема № 2. Сущность измерений. Классификация и виды геодезических измерений.	24	4	4/2		4			12
3.	Тема № 3. Геодезическое инструментоведение.	24	4	4/2		4			12
4.	Тема № 4. Основное содержание геодезических работ.	22	2	4/4		4			12
5.	Тема № 5. Современные геодезические измерения. Система ГИС и ее применение на практике.	18	2	6/2					10
6.	Консультация	2					2		
7.	Экзамен	36						36	
	Итого	144	16	22/12		16	2	36	52

4.3 Содержание дисциплины «Геодезия»

В содержании дисциплины отсутствует ссылка на источник № 5 дополнительной литературы (разд. 7.3)

Тема 1. Основные положения геодезии

Лекция.

Форма и размеры Земли. Геодезические проекции. Геодезические системы координат. Определение координат и углов ориентирования объектов на местности и топографических картах. Геодезические измерения на местности при производстве топогеодезических съемок. Государственные геодезические сети и сети специального назначения. Привязка объектов к опорным сетям. Геодезические съемки: космические, аэрофотографические и наземные.

Практические занятия.

Вычисление радиусов кривизны и длин дуг меридианов и параллелей.

Лабораторные работы.

Выполнение угловых измерений в триангуляции.

Самостоятельная работа.

Высота точек. Превышения. Балтийская система высот. Изображение земной поверхности на плоскости.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-3]

Дополнительная литература: [1-4]

Тема 2. Сущность измерений. Классификация и виды геодезических измерений.

Лекция.

Устройство теодолитов, тахеометров, нивелиров и других приборов. Поверки, юстировки и ежегодная государственная метрологическая аттестация приборов. Методика и приемы работы с приборами в поле. Техника линейных, угловых (горизонтальных и вертикальных углов) и высотных (прямых и через превышения) измерений.

Практические занятия.

Решение малых сфероидических треугольников.

Лабораторные работы.

Выполнение поверок теодолита и тахеометра.

Самостоятельная работа.

Формы записи масштаба на планах и картах: численная, именованная, графическая. Точность масштаба. Государственный масштабный ряд. Методика решения стандартных задач на масштабы.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1]

Дополнительная литература: [1-4]

Тема 3. Геодезическое инструментоведение.

Лекция.

Теодолитная, тахеометрическая, фотограмметрическая съемки. Спутниковые технологии. Нивелирование для линейных и площадных объектов. Этапы, технологии проведения съемок. Камеральная обработка результатов полевых измерений и построение топографических планов и карт. Автоматизация процессов съемок.

Практические занятия.

Расчетно-графическая работа «Изображение основных параметров рельефа местности на основании выполненной камеральной обработке результатов геодезической съемки».

Лабораторные работы.

Знакомство с высокоточным нивелиром, нивелирование III класса.

Самостоятельная работа.

Определение термина «рельеф местности». Основные формы рельефа и их элементы; характерные точки и линии. Метод изображения основных форм рельефа горизонталями; высота сечения, заложение. Методика определения высот горизонталей и высот точек, лежащих между горизонталями. Уклон линии.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-3]

Дополнительная литература: [1-4]

Тема 4. Основное содержание геодезических работ.

Лекция.

Теодолитный ход как простейший метод построения плановой сети для выполнения геодезических съемок, выноса проекта в натуру. Виды теодолитных ходов. Схемы привязки к пунктам геодезической сети. Равноточные и неравноточные измерения, методики их обработки, введение поправок, оценки конечной точности в сравнении с техническими допусками для всех видов измерений: линейных, угловых и высотных.

Практические занятия.

Измерение горизонтальных и вертикальных углов, основы лазерного сканирования.

Лабораторные работы.

Обработка результатов измерений при лазерном сканировании программным продуктом КРЕДО.

Самостоятельная работа.

Виды измерений: непосредственные, косвенные, необходимые, дополнительные, равноточные, неравноточные. Погрешность результатов измерений. Понятие о государственной системе стандартизации и метрологии измерительной техники. Факторы влияющие на точность измерения.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-3]

Дополнительная литература: [1-4]

Тема 5. Современные геодезические измерения. Система ГИС и ее применение на практике.

Лекция.

Система ГИС и ее применение на практике. Приборы и специальные средств измерения при геодезических работах.

Практические занятия.

Создание картографических основ, графических объектов в векторном слое.

Самостоятельная работа.

Системы отсчёта, используемые в высшей геодезии искусственные спутники Земли LAGEOS и ЭТАЛОН.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1]

Дополнительная литература: [1-4]

Нормативные правовые акты [1-5]

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины используются лекционные и практические занятия.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой инициативы.

Целями лекции являются:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цель практического занятия: углубить и закрепить знания, полученные на лекции, формирование навыков использования знаний для решения практических задач; выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме опроса.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине проводится в форме экзамена

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Типовые вопросы для устного опроса:

1. Раскройте понятия уровенной поверхности.
2. Перечислите основные свойства уровенных поверхностей.
3. Охарактеризуйте научные задачи высшей геодезии.
4. Расскажите об основных линиях и плоскостях земного эллипсоида.
5. Что такое референц-эллипсоид?
6. Что такое обще земной эллипсоид?
7. Расскажите о системах координат в высшей геодезии.
8. Параметры земного эллипсоида и связь между ними.
9. Что такое геодезическая линия?
10. Геодезическая линия, ее кривизна и кручение.
11. Основные принципы высокоточных угловых измерений.
12. Высокоточные угломерные приборы.
13. Измерение горизонтальных направлений способом круговых приемов.
14. Измерение горизонтальных углов способом во всех комбинациях.
15. Методы определения элементов приведения.
16. Основные принципы высокоточных линейных измерений.
17. Нарисуйте схему эллипсоида и укажите его полуоси.
18. Какие различают виды сечений эллипсоида плоскостями?
19. Уравнение проекции Гаусса-Крюгера.
20. Определение геодезических координат по плоским измерениям.
21. Какие способы решения сферических треугольников вы знаете?
22. Опишите способ Лежандра.
23. Опишите способ Аддитаментов.
24. Дифференциалы дуг меридианов и параллели.
25. Нивелирные реперы и марки.

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен:

1. Форма и размеры Земли, методы их определения.
2. Системы координат, применяемые в геодезии.
3. Картографические проекции.
4. Зональная система прямоугольных координат.
5. Ориентирующие углы и соотношения между ними.
6. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.
7. Передача дирекционного угла направлений.
8. Условные обозначения топографических карт.
9. Топографические карты и планы. Масштабы.
10. Абсолютная и относительная высоты точек и их превышения.
11. Изображение рельефа на топографических картах и планах.
12. Ориентирование линий на топографических картах и планах.
13. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.

14. Определение координат точек по топографическим картам и планам.
15. Способы измерений расстояний и площадей участков по карте.
16. Способы определения высот точек и уклонов по карте.
17. Способы и средства линейных измерений в геодезии.
18. Принцип измерения горизонтальных углов. Приборы.
19. Устройство и поверки оптических теодолитов.
20. Методы построения ГГС.
21. Геометрическое нивелирование.
22. Устройство и поверки нивелиров.
23. Тригонометрическое нивелирование.
24. Виды топографических съемок и их применение.
25. Тахеометрическая съемка. Приборы, методика измерений, камеральная обработка.
26. Современные спутниковые навигационные системы.
27. Физические основы спутниковой навигации.
28. GPS приемник (устройство, использование).
29. Определение расстояний до недоступных точек.
30. Основы теории погрешностей измерений.
32. Что такое электронный тахеометр?
33. Какие задачи можно решать с помощью электронного тахеометра?
34. Определение термина «рельеф местности».
35. Классификация нивелирования по методам определения превышений.
36. Основные формы рельефа и их элементы; характерные точки и линии.
37. Метод изображения основных форм рельефа горизонталями; высота сечения, заложение.
38. Предназначение изолиний.
39. Расчет объемов земляных работ.
40. От какой точки (метки) измеряется высота прибора ?
41. Как правильно наводиться на вежу при точных угловых измерениях?
42. Что такое высота визирования (цели)?
43. Назначение и виды геодезических съемок. Общие сведения о плановых и высотных государственных геодезических сетях.
44. Какая методика используется в полигонометрии при выполнении угловых измерений?
48. Какие величины физически измеряет тахеометр?
49. Какие величины вычисляет тахеометр?
50. Построение профиля по результатам полевого трассирования.
51. Виды геодезических засечек.
52. Прямая геодезическая задача.
53. Обратная геодезическая задача.
54. Назвать основные этапы создания опорной геодезической сети.
55. Предварительная оценка точности элементов опорных геодезических сетей.
56. Способы высокоточных измерений горизонтальных углов и направлений.
57. Измерение направлений способом круговых приемов.
58. Способы высокоточных измерений горизонтальных углов и направлений.
59. Приведение измеренных направлений на плоскость.

60. Вычисление поправки за кривизну изображения геодезической линии на плоскости.

6.2 Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок.

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставление оценок	Шкала оценивания
экзамен	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа.	отлично
		дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя.	хорошо
		дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	удовлетворительно
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	неудовлетворительно

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Astra Linux Common Edition релиз Орел [ПО-25В-603] - Операционная система общего назначения "Astra Linux Common Edition" [Коммерческая (Full Package Product). Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4433]

МойОфис Образование [ПО-41В-124] - Полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями [Свободно распространяемое. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4557]

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационная справочная система — Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.рф/> (свободный доступ); профессиональные базы данных — Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ); система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> (свободный доступ); электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ); электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

7.3 Литература

Основная литература:

1. Ходоров, С.Н. Геодезия – это очень просто. Введение в специальность [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2017. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95724>

2. Перфильев А. А. Основы топографической съемки [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Перфильев А. А. - Саратов : Профобразование, 2019. - 105 с. - ISBN 978-5-4488-0276-8 : Б. ц. ЭБС IPRbooks.
<http://www.iprbookshop.ru/83662.html>

3. Симонян В.В. Геодезия [Электронный ресурс] : сборник задач и упражнений / В.В. Симонян, О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — 978-5-7264-1187-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60814.html>.

Дополнительная литература:

1. Дьяков Б.Н., Ковязин В.Ф., Соловьев А.Н. Основы геодезии и топографии: Учебное пособие.-СПб.: Издательство «Лань», 2011.-272 с.: ил.-(Учебник для вузов. Специальная литература).

2. Нестеренок, М.С. Геодезия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2012. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65542>. — Загл. с экрана.

3. Кочетова Э.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Э.Ф. Кочетова. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государствен-

ный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 54 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15994.html>

4. Акиншин С.И. Геодезия [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / С.И. Акиншин. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 144 с. — 978-5-89040-421-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22653.html>

5. Геодезия и маркшейдерия : учебник : [гриф Мин. обр.] / ред.: В. Н. Попов, В. А. Букринский. - 3-е изд. - М. : Горная книга ; М. : МГГУ, 2010. - 453 с. : ил. - (Горное образование). - Библиогр.: с. 447-448. - ISBN 978-5-98672-179-8. - ISBN 978-5-7418-0624-1

<http://elib.igps.ru/?&type=card&cid=ALSFR-9b862276-c673-456f-91d8-2d53ba810c01>

7.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, и т.д.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Лаборатория?

Автор: Сергиенко А.Н.