

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания

1. Код и наименование направления подготовки:

05.03.06 – Экология и природопользование

2. Профиль подготовки: Природопользование и охрана водных ресурсов

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра природопользования

6. Составители программы: Епринцев Сергей Александрович, кандидат географических наук, доцент, факультет географии, геоэкологии и туризма; esa81@mail.ru

7. Рекомендована: НМС факультета географии, геоэкологии и туризма, протокол о рекомендации от 04.05.2022 г. № 8

8. Учебный год: 2022-2023

Семестры: 1, 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины является:

- изучение основ геодезии и топографии, методов геодезических изысканий, работы с топографическими картами и планами.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение студентами умений и навыков выполнять геодезические измерения с применением современных инструментов и приборов;
- освоение способов, приемов и методов работы с топографическими и космическими изображениями.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части учебного рабочего плана по направлению бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование (Б1).

Входными знаниями являются знания основ физики, географии.

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Картография», «ГИС в экологии и природопользовании».

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код	Индикатор	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен проводить инженерно-экологические изыскания, оценку воздействия на окружающую среду, экологическую экспертизу и разработку проектной экологической документации, оформление экологической отчетности на основе использования современных гидрометеорологических, эколого-геохимических, картографо-геодезических и статистических методов анализа полевой и камеральной информации	ПК-2.1	Применяет современные методики проведения инженерно-экологических изысканий	Знать: масштабы топографических планов, карт и определение номенклатуры; системы географических координат (астрономических, геодезических), зональных прямоугольных и полярных; системы ориентировочных углов; рельеф топографических планов и карт. Уметь: производить измерения по картам и решать топографические задачи; уравнивать теодолитные ходы и снимки местности, высотные ходы (тригонометрическое и геометрическое нивелирование). Владеть: технологиями создания и чтения различных видов карт.
ПК-2	Способен проводить инженерно-экологические изыскания, оценку воздействия на окружающую среду, экологическую экспертизу и разработку проектной эко-	ПК-2.6	Проводит комплекс работ по картографо-геодезическому обеспечению проектно-	Знать: геодезические приборы и инструменты: теодолит, нивелир, тахеометр, дальнометры (устройство, поверки, приемы и методы работы). Уметь: обрабатывать результаты полевых измерений; строить профили про-

логической документации, оформление экологической отчетности на основе использования современных гидрометеорологических, эколого-геохимических, картографо-геодезических и статистических методов анализа полевой и камеральной информации	изыскательских и экспертно-аналитических работ в сфере природопользования	дольно-поперечного нивелирования; производством тахеометрической съемки местности (полевая и камеральная работа), глазомерной съемки. Владеть: основными методами работы с геодезическим оборудованием, необходимыми для построения топографического плана местности.
--	---	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 5 / 180.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По семестрам	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия	64	50	14
в том числе:	16	16	—
лекции	—	—	—
практические	—	—	—
лабораторные	48	34	14
Самостоятельная работа	80	58	22
Форма промежуточной аттестации (зачет; экзамен – 36 часов)	36	—	36
Итого:	180	108	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Топография: предмет и задачи курса. Формы и размер Земли	Понятие геодезии и топографии, связь топографии с другими научными дисциплинами. Исторический экскурс определения форм и размеров Земли.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456

1.2	Системы координат в геодезии	Географические, прямоугольные, полярные координаты. Определение координат.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
1.3	Ориентирование линий и углов. Прямая и обратная геодезическая задача.	Ориентирование на местности и по картам, планам и плоским изображениям. Способы и формулы решения топографических задач.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
1.4	Разграфка и номенклатура топографических карт	Сущность номенклатуры и разграфки топографических карт. Задачи, решаемые по топокартам.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
1.5	Рельеф местности и его изображение на планах и картах	Особенности изображения рельефа на топокартах и планах. Условные знаки и точность изображения рельефа.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
1.6	Содержание топографических планов и карт	Какое содержание несет топографический план и карта? Методы и способы отображения содержания. Населенные пункты, пути сообщения, гидрография и др,	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
1.7	Равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера	Перенос изображения земной поверхности со сферы на плоскость в равноугольной поперечно-цилиндрической проекции Гаусса-Крюгера.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания»

			https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
1.8	Методы съемок. Наземные съемки	Классификация методов съемок в топографии: теодолитная, тахеометрическая, мензольная, нивелирная, цифровая, глазомерная.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
1.9	GNSS технологии при проведении геодезических работ	Воздушная и космическая съемка. Носители и аппаратура. Масштабы изображений.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
2. Лабораторные занятия			
2.1	Масштабы топографических карт	Понятие масштаб. Виды масштабов. Определение масштаба.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
2.2	Географические и прямоугольные координаты	Решение задач по определению географических и прямоугольных координат на топографической карте.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
2.3	Разграфка и номенклатура топографических карт	Индивидуально-вычислительные работы по номенклатуре топографических карт.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
2.4	Ориентирование ли-	Решение задач по ориентирова-	Онлайн-курс

	ний. Полярные координаты	нию на картах и планах. Применение полярных координат в топографических работах.	«Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
2.5	Рельеф местности	Определение форм рельефа местности и их изображение.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
2.6	Проведение горизонталей	Интерполяция по точкам высот местности. Рисовка рельефа местности с помощью горизонталей.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
2.7	Решение задач по карте	Определить отметку пунктов А и Б, разницу высот, тип склонов, уклон, построить профиль	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
2.8	Измерение площадей земельных угодий	Натурные способы и приемы измерения определения площадей. Сравнение разных способов на точность вычислительных работ	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
2.9	Измерение площадей плоских изображений	Существующие способы определения площадей плоских фигур: аналитический, графический, механический. Конкретные варианты заданий на формирование умений и навыков по определению площадей.	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания»

			https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
2.10	Нивелирование	Заполнение журнала геометрического нивелирования, обработка результатов и построение профиля местности	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
2.11	Прямая геодезическая задача	Обработка результатов теодолитной съёмки	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456
2.12	Определение высотных координат	Обработка результатов теодолитной съёмки	Онлайн-курс «Основы геодезии и инженерно-геодезические изыскания» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456

13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Базовые понятия геодезии и топографии	4	—	8	20	32
2	Системы координат в геодезии	4	—	12	20	36
3	Ориентирование линий	4	—	12	20	36
4	Топографическая съёмка местности	4	—	16	20	40
Итого:		16	—	48	80	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа с текстом конспектов лекций для понимания и освоения материала предшествующей и последующей лекций. По указанию преподавателя необходимо регулярно выполнять домашние задачи, готовиться к устному опросу.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- использование электронных учебников и ресурсов интернет, в том числе электронного образовательного портала Moodle;
- методические разработки с примерами решения типовых задач в сфере инженерно-геодезических изысканий;
- использование лицензионного программного обеспечения для статистического анализа геодезических данных.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Полежаева, Е.Ю. Геодезия с основами кадастра и землепользования / Е.Ю. Полежаева. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. — 260 с.— URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143492
2	Подшивалов, В.П. Инженерная геодезия / В.П. Подшивалов; Нестеренок М.С. — Минск: Вышэйшая школа, 2011. — 464 с. — URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119764

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Епринцев С.А. Основы работы с ГИС-карта-2008 КБ Панорама: Учебно-методическое пособие для ВУЗов / С.А. Епринцев, В.М. Умывакин. – Воронеж: издательство «Истоки», 2010. – 30 с.
4	Бурый Ю.В. Топография: Учебное пособие/ Ю.В.Бурый – Ставрополь: изд-во СКФУ-2015. – 116 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457159&sr=1
5	Бокачев Н.Г. Практикум по топографии: Учебное пособие / Н.Г. Бокачев, Н.Н Смирнов, Г.К. Чеснокова; под ред. В.И. Федотова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Смоленск: Изд-во «Универсум», 2001. – 216 с.
6	Бокачев Н.Г. Топография: Учебник / Н.Г. Бокачев; под ред. В.И. Федотова. - Смоленск: Изд-во СГУ, 2000. – 336 с.
7	Господинов Г.В. Топография / Г.В. Господинов, В.Н. Сорокин. – М.: Изд-во МГУ, 1974. – 359 с.
8	Комплексное экологическое картографирование: Учеб. пособие / под ред. М.А. Касивова. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 147 с.

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

№ п/п	Ресурс
9	ЗНБ ВГУ http://www.lib.vsu.ru
10	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» https://urait.ru
11	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" http://biblioclub.ru/
12	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" http://www.studmedlib.ru
13	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" http://rucont.ru
14	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» – Режим доступа: по подписке. - https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
15	Топография с основами геодезии: Учебник / под ред. А.С. Харченко, А.П. Божок. – М.: Высш.шк., 1986. – 304 с.
16	Условные знаки топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Изд-во «Недра», 1986. – 286 с.

17. Образовательные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с элементами дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Режим доступа: <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2456>

При реализации учебной дисциплины используются программные пакеты лицензионного ПО:

- WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmс;
- OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmс;
- WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmс 2Proc;
- СПС "Консультант Плюс" для образования;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Универсальный Russian Edition;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Security для файловых серверов;
- MS P.Point;
- STADIA;
- интернет-браузер Mozilla Firefox.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

для лекционных занятий – учебная аудитория (учебный корпус № 5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, мультимедийной аппаратурой (мультимедиа-проектор, компьютер, стационарный экран);

для практических занятий – учебная аудитория (учебный корпус № 5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, вычислительной техникой с возможностью подключения к сети Интернет (укомплектованная персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением, с мониторами HP EliteDesk 800 G1, монитор 21.5" LED LCD Samsung /лицензионное ПО: OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc, STADIA, интернет-браузер Mozilla Firefox, телевизор настенный, сканер, принтер HP; топографические карты, измерители, масштабные линейки, геодезические транспортиры, линейки Дробышева, рулетки, компасы, папки-планшеты, визирные линейки, мерные ленты, шпильки, тахеометрические и нивелирные рейки, оптические теодолиты, лазерные дальнометры, электронно-оптические тахеометры, приборы спутникового позиционирования GPS и ГЛОНАСС, видеоматериалы по топографии, тренажеры по работе с геодезическими приборами.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
1	Базовые понятия геодезии и топографии.	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.6	Лабораторные работы, устный опрос
2	Системы координат в геодезии.	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.6	Лабораторные работы, устный опрос
3	Ориентирование линий.	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.6	Лабораторные работы, устный опрос
4	Топографическая съёмка местности.	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.6	Лабораторные работы, устный опрос
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет, экзамен		Перечень вопросов Практическое задание (см. п.20.2)		

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

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 формах:

- устного опроса (индивидуальный опрос, доклады);
- письменных работ (контрольные, лабораторные работы);
- тестирования;
- оценки результатов самостоятельной работы (презентация).

Критерии оценивания приведены ниже.

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, и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- устный опрос (собеседование);
- лабораторные работы.

Тематика лабораторных работ:

1. Базовые геодезические расчёты
2. Решение задач по топографическим картам
3. Обработка результатов топографической съёмки

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- контрольно-измерительных материалов, включающих 2 теоретических вопроса и расчетную геодезическую задачу.

Теоретические вопросы:

1. Понятия «геодезия», «топография».
2. Понятие «топографическая карта».
3. Фигура и размеры Земли.
4. Системы координат в геодезии. Географические координаты.
5. Системы координат в геодезии. Прямоугольные координаты.
6. Системы координат в геодезии. Полярная система координат.
7. Системы координат в геодезии. Вертикальные (высотные координаты).
8. Понятие масштаб. Виды масштабов.
9. Равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера.
10. Определение географических и прямоугольных координат по топокарте.
11. Сближение меридианов.
12. Ориентирование линий.
13. Связь плоской прямоугольной и полярной систем координат (прямая и обратная геодезические задачи).
14. Связь между дирекционными углами и углами поворота линий.
15. Понятие топографическая съёмка, виды съёмки.
16. Тахеометрическая съёмка. Геодезические приборы.
17. Мензуральная съёмка. Геодезические приборы.
18. Съёмка ситуации и рельефа. Геодезические приборы.
19. Глазомерная съёмка.
20. Разграфка и номенклатура топографических карт.
21. Рельеф на топографических картах.
22. GNSS технологии.

Критерии оценивания ответа:

Отлично

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10 %.

Хорошо

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на экзамене без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35 %.

Удовлетворительно

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на экзамене; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60 %.

Неудовлетворительно

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

Примеры геодезических задач:

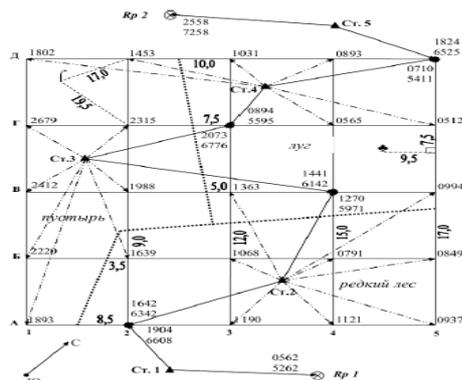


Рис. 1. Схема нивелирования поверхности по квадратам и абрис

ЗАДАНИЕ
По материалам нивелирования поверхности по квадратам выполнить следующие:

- 1) обработать ведомость вычислений смежных точек;
- 2) вычислить высоты всех вершин квадратов;
- 3) построить план строительного участка.

Технология проведения промежуточной аттестации включает случайный выбор КИМа, подготовку и устный ответ по теоретическим вопросам, а также решение расчетной задачи с использованием вычислительной техники.

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

для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами геодезии);

- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в геодезии.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами геодезии), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере геодезии.	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами геодезии), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в интерпретации результатов расчетов.	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; не умеет грамотно применять алгоритмы количественных методов инженерно-экологического проектирования и экспертизы.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять алгоритмы количественных методов инженерно-экологического проектирования и экспертизы.	—	Неудовлетворительно

