

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
физической географии и оптимизации ландшафта

Быковская О.П.

подпись, расшифровка подписи

30.05.2024г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01(У) Учебная практика (топографическая)

Код и наименование практики/НИР в соответствии с Учебным планом

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:** 05.03.02 – География
- 2. Профиль подготовки/специализации:** География и региональные исследования
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды
- 6. Составители программы:** Виноградов Павел Михайлович, кандидат географических наук, старший преподаватель
- 7. Рекомендована:** НМС факультета географии, геоэкологии и туризма, протокол о рекомендации от 03.05.2024 г. №6

8. Учебный год: 2024/2025

Семестр: 2

9. Цели практики: закрепление и лучшее понимание теоретических знаний, полученных студентами при изучении курса топографии, а также формирование профессиональных практических умений, навыков и компетенций в результате освоения методов измерительных работ на местности, обработки результатов и составления топографических планов, профилей конкретных территорий.

Задачи практики:

- детальное изучение геодезических приборов и инструментов, приемов и методов работы с ними;
- изучение и применение методов непосредственных полевых измерений с помощью геодезических приборов и инструментов;
- создание топографических планов и профилей местности;
- знакомство с материалами наземных, воздушных и космических съемок местности.

10. Место практики в структуре ООП:

Учебная технологическая практика относится к части учебного рабочего плана, формируемой участниками образовательных отношений по направлению бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование (Б1.В).

Входными знаниями являются знания основ математики (аналитическая геометрия, дифференциальные исчисления, теория вероятности), физики (оптика, основы радиоэлектроники), информатики и вычислительной техники и топографии.

Программа практики составлена с учетом того, что студенты изучили предметы, в которых освещаются вопросы, изучаемые топографией, дается представление о геодезических приборах, картах и планах местности.

Требования к «входным» знаниям:

- студент должен хорошо владеть теоретическими знаниями в области геодезии, топографии и картографии;
- знать методы съемки местности и приборы, используемые для этого;
- знать способы камеральной обработки полевого материала.

В результате прохождения данной учебной практики учащиеся приобретают навыки проведения наземной топографической съемки местности, которые необходимы для изучения следующих дисциплин (в соответствии с учебным планом): картография в почвоведении, информационные технологии, почвенно-ландшафтное планирование территории, а также остальных разделов учебной научно-исследовательской практики.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная

Способ проведения практики: стационарная

Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код	Индикатор	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности	ОПК-1.9	Использует базовые знания по картографии и топографии для выполнения работ географической направленности	<p>Знать: теоретические основы построения карт, связанных с оценкой состояния среды обитания; закономерности пространственного анализа и картографического моделирования; теоретико-методологические основы работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению инженерно-экологических изысканий и экологической экспертизы с использованием современных информационных технологий и математического моделирования; теоретические основы экологического картографирования, виды и особенности экологических карт, методы полевого экологического картографирования с помощью геодезических приборов, ГИС и дистанционного зондирования; физические основы получения аэрокосмических снимков в разных диапазонах спектра, названия спутников ДЗЗ и характеристики их сенсоров, информационные характеристики данных ДЗЗ, алгоритмы обработки и анализа данных ДЗЗ, названия и функционал основных программных комплексов для работы с ДЗЗ</p> <p>Уметь: применять на практике методы пространственного анализа экологической информации; грамотно использовать методы топографо-геодезического и картографического обеспечения инженерно-экологических изысканий и экологической экспертизы с использованием современных информационных технологий и математического моделирования; выполнять топографическую съемку местности с помощью электронных теодолитов, беспилотных летательных аппаратов, ГНСС-приемников; производить поиск и получение на интересующую территорию данных ДЗЗ с заданными характеристиками и с учетом их пространственного, временного, спектрального и радиометрического разрешений; производить радиометрическую калибровку и атмосферную коррекцию оптических данных ДЗЗ, выполнять анализ спектральных снимков методами цветосинтезирования, индексации и классификации цифровых изображений, а также производить морфометрический анализ рельефа по данным радарной съемки</p> <p>Владеть навыками: составления программ карт экологического содержания, подбора оптимальных</p>

				способов картографического изображения и основными принципами генерализации; топографо-геодезического и картографического обеспечения инженерно-экологических изысканий и экологической экспертизы с использованием современных информационных технологий и математического моделирования; работы с геодезическим оборудованием, необходимыми для построения топографического плана местности, основными методиками создания тематических экологических карт в ГИС; работы в геоинформационном программном обеспечении для выполнения предварительной обработки, анализа и картографической визуализации результатов дистанционного зондирования Земли
--	--	--	--	--

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. — 3 / 108.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		Семестр 2	
		ч.	ч., в форме ПП
Всего часов	108	108	
в том числе:			
Лекционные занятия (контактная работа)	-	-	
Практические занятия (контактная работа)	8	8	
Самостоятельная работа	100	100	36
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	0	0	
Итого:	108	108	

15. Содержание практики

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный (организационный)	Инструктаж по технике безопасности и содержанию практики; задание по тренажерам работы с инструментами; получение геодезических приборов и инструментов и их проверки.
2.	Основной (полевой)	Рекогносцировка местности и создание планово-высотного обоснования съемки местности; проложение теодолитных и высотных ходов обоснования; тахеометрическая съемка;

		глазомерная съемка; нивелирование профиля местности; дешифрирование космического снимка.
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Уравнивание тахеометрического хода; обработка результатов тахеометрической съемки; составление топографического плана местности; оформление кроков реперов; оформление материалов и отчета практики.
4.	Представление отчетной документации	Публичная защита отчета на итоговом занятии в группе

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Подшивалов, В.П. Инженерная геодезия / В.П. Подшивалов ; Нестеренок М. С. — Минск : Вышэйшая школа, 2011 .— 464 с. — ISBN 978-985-06-1957-0 .— <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119764>.
2	Геодезия .— Минск : Вышэйшая школа, 2012 .— 288 с. — ISBN 978-985-06-2199-3 .— <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144368>.
3	Попов, В.Н. Геодезия / В.Н. Попов ; Чекалин С. И. — Москва : Горная книга, 2012 .— 723 с. — ISBN 978-5-98672-078-4 .— <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229002>.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Условные знаки топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Изд-во «недра», 1986. – 286 с.
5	Курошев Г.Д. Геодезия и топография : [учебник для студ. вузов, обуч. по специальности 020401 "География", 020501 "Картография"] / Г. Д. Курошев, Л. Е. Смирнов .— 2-е изд., стер. — М. : Академия, 2008 .— 173, [1] с.
6	Чекалин С.А. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии : учебное пособие для вузов / С.И. Чекалин ; Рос. гос. геологоразвед. ун-т им. Серго Орджоникидзе .— М. : Академический проект, 2009 .— 392, [1] с.
7	Топография с основами геодезии: Учебник / под ред. А.С. Харченко, А.П. Божок. – М.: Высш.шк., 1986. – 304 с.
8	Комплексное экологическое картографирование: Учеб. пособие / под ред. М.А. Касивова. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 147 с.
9	Господинов Г.В. Топография / Г.В. Господинов, В.Н. Сорокин – М.: Изд-во МГУ, 1974 – 359 с.
10	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.

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

№ п/п	Источник
11	http://www.studmedlib.ru
12	https://e.lanbook.com/book
13	https://rucont.ru/efd/314463
14	http://www.lib.vsu.ru
15	Электронный курс на портале «Электронный университет ВГУ». - Режим доступа - по подписке. – https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2980

17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики

Программа курса может быть реализована с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

В процессе прохождения практики студентам необходимо ежедневное заполнение полевого дневника. Для оформления результатов потребуются программные пакеты MS Office, учебный комплект TOPOCAD для подготовки топографического плана местности и отчета по итогам практики.

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Общее количество оборудования и материалов определяется числом бригад, выполняющих работы. Бригада состоит из 5-6 студентов. В расчете на бригаду требуется следующий набор материалов и оборудования:

Материалы и оборудование для полевых работ: теодолиты оптические и электронные, нивелиры оптические и электронные, штативы для геодезических приборов, топографические рейки, ленты, технические тахеометры, комплект GNSS-приемников, квадрокоптеры, лазерные дальнометры.

Материалы и оборудование для камеральных работ: тренажеры по работе с геодезическими приборами, локальная сеть компьютеров на базе «Intel Pentium», 13 рабочих мест; лицензионное ПО: Win 7, MS Office 2013.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Семестр 2				
1	Подготовительный (организационный)	ОПК-1	ОПК-1.9	Практическое задание
2	Основной (полевой)	ОПК-1	ОПК-1.9	Практическое задание
3	Заключительный (информационно-аналитический)	ОПК-1	ОПК-1.9	Практическое задание
4	Представление отчетной документации	ОПК-1	ОПК-1.9	Практическое задание
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Защита отчета

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

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

-практических заданий (пример):

Произвести заполнение журнала нивелирования
(тренажер отсчетов, полевых записей и вычисления точек нивелирования)

ТРЕНАЖЕР
отсчетов, полевых записей и
вычисления точек нивелирования

1 – элевационный винт, 2 – корпус трубы,
3 – крышка уровня, 4 – мушка, 5 – маховичок
винта фокусировки, 6 – наводящий винт,
7 – круглый установочный уровень,
8 – поле зрения трубы

ЖУРНАЛ НИВЕЛИРОВАНИЯ

Номера стоек и полюсов	Отсчеты по рейке			Превышения		Средние превышения		Среднее погрешение	Абсолют отметка и
	задний	передний	прислуг	+	-	+	-		
ПК 1	5117								
ПК 2	0334								
Х ₁	4723	7392							
		2610							
Х ₁	5214	4722							
2	0429								
	4722								
ПК 0		7565							
		2380							

Образец отсчетов и полевых записей

Номера стоек и полюсов	Отсчеты по рейке			Превышения	
	задний	передний	прислуг	+	-
Р _р 73	5117				
1	0334				
Х ₁	4723	7392			
		2610			
Х ₁	5214	4722			
2	0429				
	4722				
ПК 0		7565			
		2380			

Критерии оценивания практических заданий:

практическое задание считается выполненным при верном выполнении ряда условий: правильность снятия отсчетов по нивелирной рейке, правильный порядок внесения записей в журнал нивелирования, правильность расчётов.

- тестовых заданий (пример):

1. Геодезия – это наука:

- а. Изучающая строение и состав Земли
- б. Изучающая природу магнитных полей Земли
- в. Изучающая природу гравитационных полей Земли
- г. **Изучающая форму и размеры Земли и методы измерений на Земной поверхности, производимых как с целью отображения ее на планах и картах, так и выполнения различных задач инженерной деятельности человека**

2. Тело, образованное поверхностью мирового океана в состоянии покоя и продолженное под материками, образующее фигуру Земли, носит название:

- а. эллипсоид
- б. шар
- в. соленоид
- г. **геоид**

3. Дирекционным углом называется угол α , отсчитываемый:

- а. **По ходу часовой стрелки от северного направления линии, параллельной оси абсцисс, до данной линии**
- б. Против хода часовой стрелки от северного направления линии, параллельной оси абсцисс, до данной линии
- в. По ходу часовой стрелки от северного направления географического меридиана до направления линии
- г. Вниз от горизонтальной линии

4. Задача определения дирекционного угла и горизонтального расстояния между точками линии по известным координатам двух точек носит название:

- а. Основной задачи геодезии
- б. Директивной задачи геодезии
- в. Прямой геодезической задачи
- г. **Обратной геодезической задачи**

5. Расстояние между соседними секущими уровнями поверхностями называют:

- а. Разрешающей способностью горизонталей
- б. Заложением
- в. **Высотой сечения рельефа**
- г. Шириной сечения рельефа

6. Плоскость, проходящая через центр Земли перпендикулярно к оси вращения, называется:

- а. Центральной плоскостью
- б. Главной плоскостью
- г. **Плоскостью земного экватора**
- д. Плоскостью географического меридиана

7. Положение точек на сфере в географической системе координат определяется:

- а. широтой и долготой
- б. углом и расстоянием
- в. координатами x, y
- г. высотой над уровнем моря

8. Положение точки на местности в плоской прямоугольной системе координат определяется:

- а. Широтой и долготой
- б. Углом и расстоянием
- в. Координатами x, y
- г. Высотой над уровнем моря

Критерии оценивания тестовых заданий:

тестирование считается успешно пройденным при преодолении студентом порога в 75% верных ответов.

- задача (пример):

Известны прямоугольные координаты опорного пункта Н (456223 м; 67834 м), горизонтальное проложение линии НК, равное 1567 м, и дирекционный угол направления НК ($\alpha = 30^\circ 00'$). Определите прямоугольные координаты пункта К.

Вспомогательный материал

Прямая геодезическая задача – определение плановых координат конечной точки линии местности по ее длине (горизонтальному проложению d), направлению (ориентирующему углу α) и плановым координатам начальной точки.

$$\Delta X = d \cos \alpha;$$

$$X_{\text{конеч}} = X_{\text{нач}} + \Delta X;$$

$$\Delta Y = d \sin \alpha;$$

$$Y_{\text{конеч}} = Y_{\text{нач}} + \Delta Y.$$

Решение.

1. $\Delta X = 1567 * \cos(30^\circ 00') = 1357.06$ м; $X_{\text{кон}} = 456223 + 1357.06 = 457580.06$ м
2. $\Delta Y = 1567 * \sin(30^\circ 00') = 783.50$ м; $Y_{\text{кон}} = 67834 + 783.50 = 68617.50$ м

Ответ: Прямоугольные координаты пункта К: $X = 457580.06$ м, $Y = 68617.50$ м

Критерии оценивания задач:

задача считается выполненной при условии верного решения и ответа.

- эссе (пример):

Опишите порядок работ при построении теодолитного хода на местности.

Возможный вариант ответа: Теодолитный ход – это построенная на местности ломаная линия с измеренными при ней горизонтальными углами и длинами сторон. Вершины линии называют станциями. Теодолитный ход может быть замкнутым, разомкнутым и висячим.

Работы по проложению теодолитного хода включают 3 этапа:

1. Рекогносцировка – предварительное изучение особенностей местности и определение наиболее подходящих мест для установки станций.

2. Съёмочные работы. Непосредственное измерение на местности углов и длин линий теодолитного хода. Работы производятся при помощи тахеометра (либо теодолита (для измерения углов) и измерительной рулетки (для измерения расстояний)). Все измерения заносятся в память прибора или в полевой журнал.

3. Камеральная обработка. Завершающий этап работ, который заключается в вычислении координат станций теодолитного хода.

Критерии оценивания эссе:

эссе считается выполненным верно при правильном ответе на поставленный вопрос. При оценке правильности ответа обучающегося учитывается владение понятийным аппаратом данной области науки, способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований и применять теоретические знания для объяснения сути поставленной задачи.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Защита отчета:

Отчет готовит группа обучающихся на основе теоретических материалов, а также результатов полевых исследований на территории полигона практики. Содержание отчета включает следующие разделы: введение, место и сроки проведения практики, состав и виды работ, цель исследований и этапы работ, анализ результатов полевых исследований, анализ результатов, заключение.

Отчет включает следующие главы и пункты:

Введение

Глава 1. Съёмка местности при помощи спутникового оборудования

Глава 2. Теодолитный ход. Назначение, применяемое оборудование

Глава 3. Технология производства тахеометрической съёмки

Глава 4. Технология камеральной обработки геодезических измерений в САПР

Глава 5. Нивелирование. Построение профиля рельефа местности

Заключение

Список литературы

Критерии оценки: отчет считается выполненным верно при наличии всех пунктов глав и пунктов текстовой части и графических приложений. В отчете обязательно

должна присутствовать физико-географическая характеристика района геодезических работ, описание топографо-геодезической изученности и планово-высотного обоснования, приведен правильный перечень оборудования и описание основных принципов работы с ним. Копия топографического плана, в обязательном порядке, должна быть составлена в соответствии с «Условными знаками топографических планов масштаба 1:500» (Условные знаки топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Изд-во «недра», 1986. – 286 с.)

Описание технологии проведения:

Промежуточная аттестация по практике включает подготовку и защиту отчета.

Отчет содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую основные методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных результатов; заключение, выводы и список литературных источников. Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителями практики. Результаты прохождения практики докладываются группой обучающихся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заключительной конференции. Каждый обучающийся представляет полевой дневник практики.

По результатам доклада с учетом характеристики руководителя и качества представленных отчетных материалов обучающемуся выставляется зачет.

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

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

Для оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации (зачет) используются следующие показатели:

1. Систематичность работы обучающегося в период практики, степень его ответственности при прохождении практики: своевременная подготовка материалов практики; выполнение плана работы в соответствии с утвержденным графиком; посещение всех практических занятий.

2. Уровень профессионализма, демонстрируемый обучающимся – практикантом (профессиональные качества, знания, умения, навыки): способность осуществлять подбор адекватного метода для решения поставленных в ходе практики задач, адекватное формулирование цели и задач исследования; умение выделять и формулировать цели и задачи профессиональной деятельности в их взаимосвязи; способность проводить полевые съемочные работы, а также осуществлять их камеральную обработку, создавать на основе результатов полевых работ картографический материал; полнота охвата необходимой литературы.

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

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформиро-	
---------------------------------	-------------------	--

	ванности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся выполнил план работы практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики задач. Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами геодезии), способен применять освоенные методы на практике	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся не выполнил план работы практики. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы: не сформулированы цель и задачи работы, не проведена обработка результатов полевых исследований, обучающийся не способен применять методы геодезической съемки на практике	-	<i>Не зачтено</i>