

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

Рекомендовано МСЧ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины Основы высшей геодезии

Рекомендуется для направления подготовки / специальности:

21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

1. Цели и задачи дисциплины: Цель данной дисциплины – дать обучающимся представление о фигуре и гравитационном поле Земли, системах координат и высот для решения практических задач геодезии при производстве землеустроительных и кадастровых работ. В результате обучения у студентов должны быть сформированы профессиональные компетенции, определяющие готовность и способность к использованию знаний при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Основы высшей геодезии относится к вариативной части блока 5 учебного плана

Таблица №1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
1.	ОК-6, способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.	Введение в специальность; Геодезия. Автоматизация землеустроительных и кадастровых работ; Электронная тахеометрическая съемка;	Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах
2.	ОК-7, способность к самоорганизации и самообразованию.		
3.	ОК-9, способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		
Общепрофессиональные компетенции			
4.	ОПК-4, способность находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовностью нести за них ответственность	Геодезия; Теория ошибок и математическая обработка геодезических измерений;	Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах
5.	ОПК-5, способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз	Основы AutoCAD. Автоматизация землеустроительных и кадастровых работ;	

	данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Электронная тахеометрическая съемка; Основы высшей геодезии;	
Профессиональные компетенции (организационно-управленческая деятельность):			
6.	ПК-1, способность применять знание законов страны для правового регулирования земельно-имущественных отношений, контроль за использованием земель и недвижимости	Геодезия; Теория ошибок и математическая обработка геодезических измерений; Основы AutoCAD.	Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах
7.	ПК-2, способность использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ	Автоматизация землеустроительных и кадастровых работ; Электронная тахеометрическая съемка; Основы высшей геодезии;	

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

1. Способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
2. Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
3. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
4. Способностью использовать знания современных технологий проектных, геодезических, фотограмметрических, картографических, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами (ОПК-5).
5. Готовностью изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1);
6. Способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок (ПК-3);
7. Способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости (ПК-4)

8. Способностью использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ (ПК-8).
9. Способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ (ППК-3);
10. Способностью использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости (ППК-4);
11. Способностью использовать средства автоматизированного проектирования при проведении, землеустроительных, кадастровых и геодезических работ (ППК-6);
12. Готовностью изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ППК-11);
13. Способностью применять современные методы научных исследований в землеустройстве и кадастрах согласно утвержденным планам и методикам (ППК-12);
14. Способностью к обобщению и статистической обработке результатов измерений, формулированию выводов (ППК-13).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: геодезические системы координат и высот; основы теории фигуры гравитационного поля Земли.

Уметь: выполнять преобразование координат между различными системами, решать задачи сферические задачи геодезии.

Владеть: навыками работы с различными системами координат и использования их результатов для решения задач в области землеустройства и кадастров.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (час)		
Лекции	17	17
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работы студентов (час)	57	57
Общая трудоемкость (час)	108	108
Общая трудоемкость (ЗЕ)	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
------------------------------------	-----------------------------------------------

1. Предмет и задачи высшей геодезии.	Изучаются задачи высшей геодезии, азделы высшей геодезии. Классификация и точность измерений для целей высшей геодезии.
2. Основные сведения о фигуре и гравитационном поле Земли.	Изучаются общие сведения о силе тяжести и уровнях поверхностей Земли. Геоид и квазигеоид. Общий земной эллипсоид. Нормальная Земля и фигура реальной Земли. Фундаментальные геодезические постоянные.
3. Поверхности относимости.	Изучаются общие сведения о поверхностях относимости. Редукционная задача. Поверхности относимости.
4. Референц эллипсоиды.	Изучается общее понятие референц-эллипсоида. Референц-эллипсоид Красовского, Бесселя и др. Геодезические и астрономические координаты и азимуты. Уклонение отвесных линий (абсолютные и относительные). Азимуты Лапласа. Понятие о редукционной задаче.
5. Общеземные эллипсоиды	Изучается понятие общеземного эллипсоида. Эллипсоиды WGS-84, ПЗ-90 и др. Параметры общеземных эллипсоидов и связь между ними. Длина дуги меридиана и параллели. Площадь сфероидического треугольника и трапеции.
6. Системы координат.	Изучаются системы координат (геодезическая, пространственная прямоугольная и др.) и связи между ними.
7. Кривые на поверхности эллипсоида.	Изучаются кривые на поверхности эллипсоида. Геодезическая линия. Решение сфероидического треугольника.
8. Геодезические задачи на поверхности эллипсоида.	Изучается решение геодезических задач на поверхности эллипсоида. Виды геодезических задач и точность их решения. Решение геодезических задач на шаре. Общие принципы решения прямой и обратной геодезических задач на эллипсоиде.
9. Плоские прямоугольные системы координат	Изучаются плоские прямоугольные системы координат. Проекция Гаусса-Крюгера. Проекция Меркатора и др. Переход от геодезических координат к плоским прямоугольным и обратно.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	КР	СРС	Всего часов
1	Предмет и задачи высшей геодезии.	1	-	-	4	5

2	Основные сведения о фигуре и гравитационном поле Земли.	2	-	-	6	8
3	Поверхности относимости.	2	-	-	6	8
4	Референц эллипсоиды.	2	-	-	7	9
5	Общеземные эллипсоиды	2	8	-	7	17
6	Системы координат.	2	8	-	7	17
7	Кривые на поверхности эллипсоида.	2	-	-	6	8
8	Геодезические задачи на поверхности эллипсоида.	2	10	-	7	19
9	Плоские прямоугольные системы координат	2	8	-	7	17

6. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов
1	5	Определение элементов взаимного ориентирования двух эллипсоидов	8
2	6	Взаимное преобразование геодезической и пространственных систем координат	8
3	8	Решение сфероидического треугольника	10
4	9	Преобразование геодезических координат в плоские прямоугольные в проекции Гаусса-Крюгера.	8

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся на лабораторной базе Аграрно-технологического института РУДН, сформированной в рамках Инновационного образовательного проекта «Образования». Лабораторная и приборная базы включают: спутниковые ГЛОНАСС/GPS системы, электронные тахеометры, цифровые нивелиры, цифровые фотограмметрические станции, цифровые графические станции, программное обеспечение AutoCAD и др.

Аудиторный фонд РУДН, включая аудитории, оснащенные проекторами и компьютерами, а также аудитории, оснащенные под проведение интерактивных занятий; электронные ресурсы РУДН, в том числе для проведения компьютерных тестирований; учебная литература.

8. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение: средства Microsoft Office

б) базы данных, информационно справочные поисковые системы:

Российская государственная библиотека <http://rsl.ru/>;

Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru/>;

Учебно-научный информационный библиотечный центр (Научная библиотека <http://lib.rudn.ru/Web/BiblioSearch?query=>;

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) основная:

1. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии: монография: в 2 т. Т1 // ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2006. – 280 с.

2. Огородова Л.В. Высшая геодезия. Часть III. Теоретическая геодезия: Учебник для вузов. - М.: Геодезкартиздат, 2006. 384 с.

б) дополнительная:

1. Бойко Е.Г. Высшая геодезия. Часть II. Сфероидическая геодезия. Учебник для вузов. - М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 2003. 144 с.

2. Н. А. Беспалов, В. П. Глумов и др. Практикум по высшей геодезии (вычислительные работы): Учебное пособие для вузов. М., Недра, 1982.368 с.

3. Огородова Л.В. Высшая геодезия и основы координатно-временных систем: учебно-методическое пособие. — М.: МИИГАиК, 2017.— 40 с

4. Л.В. Огородова, О.В. Половнев Высшая геодезия и основы координатно-временных систем. Контрольная работа №2: учебно-методическое пособие. — М.: МИИГАиК, 2017.— 60 с.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Лабораторная работа №1 Определение элементов взаимного ориентирования двух эллипсоидов

Лабораторная работа №2 Взаимное преобразование геодезической и пространственных систем координат

Лабораторная работа №3 Решение сфероидического треугольника

Лабораторная работа №4 Преобразование геодезических координат в плоские прямоугольные в проекции Гаусса-Крюгера.

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:

ПОЛОЖЕНИЕ О БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ ГЕОДЕЗИИ»

1. Область применения.

Настоящее Положение устанавливает систему оценок, основные принципы и правила приема ее применения для оценки качества освоения основных образовательных программ при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский университет дружбы народов». В положении устанавливаются основные виды и правила составления рейтинговых списков студентов, формируемых на основании установленной системы оценок. Данное положение размещается на официальном сайте дисциплины.

2. Нормативные документы.

Настоящее Положение разработано в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации № 273 –ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении) Российской Федерации (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 5 апреля 2001 года №264)
- Примерное положение об организации учебного процесса в высшем учебном заведении с использованием системы зачетных единиц (№15-55-357ин/15 от 09.03.2004 г.)
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «О реализации положений Болонской декларации в системе высшего профессионального образования Российской Федерации» от 15.02.2005 г. №40;
- Методические рекомендации к разработке рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов, утвержденные приказом Министерства образования от 11.07.2002 г. №2654;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский университет дружбы народов» (утвержден приказом Минобрнауки России от 25.05.2011 г. №1751);
- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов РУДН, утверждено приказом Ректора №258 от 25.03.2013 г.
- Положение о балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения основных образовательных программ, утверждено приказом Ректора Университета от 20 июня 2013 г. № 564

3. Общие положения.

3.1. Балльно-рейтинговая система – это система оценки качества освоения основных образовательных программ студентами университета, включающая многобалльную систему оценок и методику составления рейтинговых списков студентов.

3.2. Целью балльно-рейтинговой системы является комплексная оценка качества освоения обучающимися данной дисциплины.

3.3. Балльно-рейтинговая система позволяет:

- Повысить мотивацию обучающихся;
- Повысить уровень организации образовательного процесса;
- Обеспечить объективность оценки уровня знаний и умений;
- Развивать самостоятельность и ответственность обучающихся, умение управлять своей учебной работой и прогнозировать ее результаты;

3.4. Система оценок основана на шкале 100 баллов и является накопительной. Баллы за освоение учебной дисциплины накапливаются, обучающимися в процессе учебных занятий, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в течение учебного семестра.

Максимальная оценка за дисциплину, изучаемую в течение учебного семестра, составляет 100 баллов, вне зависимости от ее объема.

3.5. При оценивании уровня освоения дисциплины оценке подлежат конкретные знания, умения, навыки студента, описательная форма которых указана в программе дисциплины.

4. Правила применения БРС.

4.1. При фиксации результатов освоения учебной дисциплины обеспечивается количественная оценка знаний, навыков и умений.

4.2. Правила БРС по дисциплине и Сводная оценочная таблица дисциплины доводятся до студентов на одном из первых занятий по дисциплине и размещаются на учебном портале

4.3. Результаты контроля успеваемости студентов заносятся в Журнал успеваемости по данной дисциплине, который размещается на странице дисциплины на учебном портале РУДН.

4.4. Результаты освоения дисциплины вносятся в журнал не позднее одной недели с момента проведения оцениваемого учебного занятия.

4.5. Журнал хранится у преподавателя в течение одного года после завершения дисциплины.

4.6. Электронная копия Журнала успеваемости по дисциплине размещается на личной странице преподавателя на учебном портале РУДН в течение первых двух недель семестра и обновляется не реже одного раза в месяц.

4.7. Обязательным является подведение итогов по данной дисциплине и размещение результатов на Учебном портале после первой и второй рубежных аттестаций, а также после завершения сессии подведения итогов промежуточной аттестации.

4.8. Раздел или тема учебной дисциплины считаются освоенными, если студент набрал более 50% от возможного числа баллов по соответствующему разделу.

4.9. Студент не может быть аттестован по дисциплине, если он не освоил все темы и разделы, указанные в Сводной оценочной таблице (таблица 1).

4.10. По решению преподавателя и с согласия студентов, не освоивших отдельные разделы (темы) изучаемой дисциплины, в течение учебного семестра могут быть повторно проведены мероприятия текущего контроля успеваемости или выданы дополнительные учебные задания по этим темам или разделам. При этом студентам за данную работу засчитывается минимально возможный положительный балл.

4.11. При выполнении студентом дополнительных учебных заданий, или повторного прохождения мероприятий текущего контроля, полученные им баллы засчитываются в конкретные темы. При этом итоговая сумма баллов не может превышать максимального количества баллов, установленного по данным темам.

4.12. Обязательным для студентов является посещение лекций и практических занятий, выполнение всех видов мероприятий текущего контроля по дисциплине.

4.13. При подведении итогов семестровой промежуточной аттестации накопленные студентом баллы (по итогам семестра и за аттестационные испытания) переводятся в традиционную оценку по четырехбалльной шкале (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично) и в оценку ECTS (A, B, C, D, E, FX, X). Оценки «неудовлетворительно», FX, F в зачетную книжку не проставляются (таблица 2).

Сводная оценочная таблица дисциплины

«Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах»

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах

Код контролируемой компетенции	Контролируемый раздел и тема дисциплины		Наименование оценочного средства			Промежуточная аттестация	Баллы темы и раздела
			Текущий контроль				
	Тема	Практическая работа	Практическая работа		Тест		
			Выполнение	Защита			
ОК-6, ОК-7, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2	Общеземные эллипсоиды	Определение элементов взаимного ориентирования двух эллипсоидов	5	15		20	
	Системы координат.	Взаимное преобразование геодезической и пространственных систем координат	5	15		20	
	Геодезические задачи на поверхности эллипсоида.	Решение сфероидического треугольника	5	15		20	
	Плоские прямоугольные системы координат	Преобразование геодезических координат в плоские прямоугольные в проекции Гаусса-Крюгера.	5	15		20	

Экзамен						20
ИТОГО						100

Таблица соответствия баллов и оценок

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ESTC
95-100	5	A
86-94		B
69-85	4	C
61-68	3	D
51-60		E
31-50	2	Fx
0-30		F
51-100	Зачет	Passed

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Параметры земного эллипсоида и связь между ними.
2. Системы координат в сфероидической геодезии и связь между ними.
3. Уравнения поверхности эллипсоида.
4. Дифференциалы дуг меридианов и параллели.
5. Главные радиусы кривизны.
6. Линейный элемент поверхности.
7. Длины дуг меридианов и параллели
8. Площадь сфероидической трапеции
9. Основные понятия теории пространственных кривых и поверхностей
10. Кручение кривой в данной точке.
11. Геодезическая линия, ее кривизна и кручение.
12. Уравнение геодезической линии
13. Приведенная длина геодезической линии
14. Нормальное сечение. Параметрические уравнения, длина хорды, угол между касательной и хордой нормального сечения
15. Нормальное сечение. Сравнение длин дуг нормального сечения с длиной дуги окружности и длиной дуги геодезической линии
16. Условия замены поверхности эллипсоида поверхностью шара
17. Решение сфероидических треугольников. Редуцирование измеренного отрезка прямой и вычисление сферического избытка
18. Решение сфероидических треугольников по методу аддитаментов
19. Решение сфероидических треугольников по методу Лежандра
20. Виды геодезических задач и точность их решения
21. Общие принципы решения геодезических задач на поверхности эллипсоида: первый путь.
22. Общие принципы решения геодезических задач на поверхности эллипсоида: второй путь.
23. Решение геодезических задач по способу Бесселя
24. Решение прямой геодезической задачи на малые расстояния по способу Шрейбера
25. Условия комформного изображения поверхности эллипсоида на плоскости

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

к.т.н., доцент

Агроинженерного департамента

АТИ РУДН _____

должность, название кафедры подпись инициалы, фамилия

Докукин П.А.

Руководитель программы

к.т.н., доцент

Агроинженерного департамента

АТИ РУДН _____

должность, название кафедры подпись инициалы, фамилия

Докукин П.А.

Директор департамента

к.т.н., доцент

Агроинженерного департамента

АТИ РУДН _____

Поддубский А.А.