

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

Аграрно-технологический институт

Рекомендовано МССН

Разработано __. __. ____ г.

Актуализировано __. __. ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы геодезического инструментоведения

Рекомендуется для направления подготовки

21.03.02 «Землеустройство и кадастры», бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины:

Основным источником информации для составления кадастровых планов являются геодезические измерения, для осуществления которых необходимы точные и надежные приборы. Только при хорошем знании геодезических средств измерений бакалавр специальности 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» может правильно выбрать и рекомендовать тот или иной прибор для выполнения геодезических работ данного вида и требуемой точности.

Целью курса является изучение устройства и принципа работы оптико-механических приборов, используемых для производства основных видов топографо-геодезических работ, ознакомление с номенклатурой и метрологическими характеристиками современных геодезических средств измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Основы геодезического инструментоведения» относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1.	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	<ul style="list-style-type: none">• Математика• Физика	<ul style="list-style-type: none">• Теория ошибок и математическая обработка геодезических измерений• Метрология, стандартизация и сертификация• Уравнивание результатов геодезических измерений
2.	ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	<ul style="list-style-type: none">• Геодезия	<ul style="list-style-type: none">• Фотограмметрия• Метрология, стандартизация и сертификация• Прикладная геодезия• Уравнивание результатов геодезических измерений• Основы наземного лазерного сканирования• Учебная практика

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

1. ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания;
2. ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

Теоретические основы и принципы работы оптико-механических геодезических приборов различного назначения; конструктивные варианты оптико-механических компенсаторов; принципиальные схемы работы лазерных геодезических приборов и светодалномеров; метрологические и технические характеристики современных электронных средств геодезических измерений.

Уметь:

Правильно выбирать тот или иной прибор для выполнения измерений различного назначения и точности; владеть приемами повышения измерительных качеств и производить метрологическое обслуживание геодезических приборов в период их эксплуатации

Владеть:

Навыками работы с приборами, а в случае необходимости – устранять мелкие неисправности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	51	27	24	0	0
В том числе:	0				
Лекции (Л)	17	9	8		
Практические занятия (ПЗ)	0				
Семинары (С)	0				
Лабораторные работы (ЛР)	34	18	16		
Самостоятельная работа (всего) (СРС)	48	42	6		
Контроль	9	3	6		
Общая трудоемкость час	108	72	36	0	0
зач.ед.		2	1	0	0

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Введение	1. Предмет и задачи дисциплины. 2. Классификация геодезических приборов. 3. Метрологическое обслуживание геодезических приборов.
2.	Сведения из физической и геометрической оптики	1. Краткие сведения из геометрической оптики. 2. Основные понятия и законы геометрической оптики.
3.	Оптические материалы и детали	1. Оптические материалы. 2. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. 3. Плоскопараллельная пластина. 4. Призмы. Линзы.
4.	Оптические системы	1. Идеальная оптическая система. 2. Построение изображений сопряженных отрезков через оптические системы. 3. Эквивалентные оптические системы. 4. Диафрагмы оптических систем. 5. Аберрации оптических систем.
5.	Визуальные оптические системы	1. Назначение и классификация оптических приборов. 2. Оптическая система человеческого глаза. 3. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы геодезических приборов. Коллиматоры.
6.	Оптические теодолиты	1. Общие сведения. 2. Лимбы. Отсчетные устройства. 3. Вертикальные и горизонтальные осевые системы. 4. Зажимные и наводящие винты.
7.	Нивелиры	1. Общие сведения. 2. Конструктивные элементы нивелиров с уровнем при трубе. 3. Высокоточный нивелир Н-05. 4. Нивелиры с компенсатором. Типы компенсаторов. 5. Нивелир Н-2К. Пример расчета компенсатора.
8.	Лазерные геодезические приборы	1. Общие сведения. 2. Типы лазеров. 3. Универсальный лазерный прибор.
9.	Электронные тахеометры	1. Общие сведения. 2. Конструкция угломерной части. 3. Конструкция дальномерной части

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина.	СРС	Всего час.
1.	Введение	2					2
2.	Сведения из физической и геометрической оптики	2				2	5
3.	Оптические материалы и детали	3				6	10
4.	Оптические системы	2				2	5
5.	Визуальные оптические системы	2		2		3	8
6.	Оптические теодолиты	2		18		2	23
7.	Нивелиры	2		8		9	20
8.	Лазерные геодезические приборы	2		2		9	14
9.	Электронные тахеометры			4		15	21
Итого:		17		34		48	108

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость
1.	5	Определение оптических характеристик зрительной трубы теодолита	2
2.	6	Определение погрешности совмещения диаметрально-противоположных штрихов лимба теодолита 2Т30	2
3.	6	Определение рена шкалового микроскопа теодолита 2Т5К	2
4.	6	Определение рена оптического микрометра теодолита 2Т2	4
5.	6	Исследование эксцентриситета горизонтального круга теодолита 2Т2	6
6.	6	Угловые измерения в полигонометрии	4
7.	7	Определение цены деления уровня нивелира НЗ	2
8.	7	Работа с высокоточным нивелиром	6
9.	8	Работа с лазерной рулеткой и лазерным указателем направлений	2
10.	9	Подготовка к работе электронного тахеометра	2
11.	10	Работа с электронным тахеометром на станции	2
Итого:			34

7. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено

8. 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.

9. Информационное обеспечение дисциплины:

а) программное обеспечение: при изучении дисциплины могут быть использованы следующие компьютерные программы и средства CorelDraw и AutoCad.

б) базы данных, информационно

справочные и поисковые системы:

1. Телекоммуникационная учебно
2. информационная система РУДН <http://esystem.pfur.ru/>
3. Учебный портал РУДН <https://web>
4. local.rudn.ru
5. Справочная система Autodesk <https://knowledge.autodesk.com/ru/support>
6. Библиотека видео уроков по AutoCAD <http://www.autocadvideo.ru/>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Геодезическое инструментоведение. Точные теодолиты: Методические указания к лабораторным работам/ Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)/ Сост.: В.Г. Потюхляев, В.Г. Целовальников. СПб. 2006.
2. Ямбаев Х.К., Гольгин. Н.Х. Геодезическое инструментоведение. Практикум: Учебное пособие для Вузов.-М.: «ЮКИС». 2005.

Дополнительная литература:

1. Воронков Н.Н. Геодезия. Геодезические и фотограмметрические приборы: Справочное пособие / Н.Н. Воронков, В.С. Плотников, Е.И. Калантатов и др. М.: Недра, 1991.
2. Гусев Н.А. Маркшердерско-геодезические приборы и инструменты. М.: Недра, 1968.
3. Деймлих Фриц. Геодезическое инструментирование. Перевод с 4-го немецкого издания. М.: Недра, 1970.
4. Елисеев СВ. Геодезические инструменты и приборы. Издание 3-е перераб. и доп. М.: Недра, 1973.

5. Кузнецов П. Н. Геодезическое инструментоведение. / П.Н.Кузнецов, И.Ю. Васютинский И.Ю., Х.К. Ямбаев. М.: Недра, 1984.
6. Островский А.Л. Геодезическое прибороведение. / А.Л. Островский, Д.И. Маслич, В.Г. Гребенюк. Львов: Вища школа, 1983.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) по видам учебных занятий
Лекции	<p>Посещение и активная работа студента на лекции позволяет сформировать базовые теоретические понятия по дисциплине, овладеть общей логикой построения дисциплины, усвоить закономерности и тенденции, которые раскрываются в данной дисциплине.</p> <p>При этом студенту рекомендуется быть достаточно внимательным на лекции, стремиться к пониманию основных положений лекции, а при определенных трудностях и вопросах, своевременно обращаться к лектору за пояснениями, уточнениями или при дискуссионности рассматриваемых вопросов, получения от лектора собственной научной точки зрения как ученого.</p> <p>Работа над материалами лекции во внеаудиторное время предполагает более глубокое рассмотрение вопросов темы с учетом того, что на лекции невозможно полно осветить все вопросы темы. Для глубокой проработки темы студент должен: а) внимательно прочитать лекцию (возможно несколько раз); б) рассмотреть вопросы темы или проблемы по имеющейся учебной, учебно-методической литературе, ознакомиться с подходами по данной теме, которые существуют в современной научной литературе (посмотреть монографии, статьи в журналах, тезисы научных докладов и выступлений). Кроме того, студент может при глубокой проработке темы пользоваться материалами, которые представляют эксперты, различные научные дискуссии и т.п.</p> <p>Изучая тему в теоретическом аспекте, студент может пользоваться как литературой библиотеки университета, так и использовать электронные и Интернет-ресурсы, обращаясь в другие библиотеки страны или других стран.</p>
Практические занятия	<p>Посещение и работа студента на практическом занятии позволяет в процессе решения практических задач и коллективного обсуждения результатов их решения глубже усвоить теоретические положения, сформировать отдельные практические умения и навыки, научиться правильно обосновывать методику выполнения расчетов, четко и последовательно проводить расчеты, формулировать выводы и предложения. Работа на практическом занятии дает возможность студенту всесторонне изучить дисциплину и подготовиться для самостоятельной работы. В процессе выполнения аудиторных практических работ студент подтверждает полученные знания, умения и навыки, которые формируют соответствующие компетенции.</p>
Семинарские занятия	<p>Подготовка к семинарскому занятию предполагает проработку предлагаемых к обсуждению вопросов согласно рекомендованного списка литературы и др. источников информации, которые студент может привлекать для подготовки к семинарскому занятию самостоятельно. При желании студент может делать конспекты отдельных положений, которые могут быть использованы при освещении обсуждаемых</p>

	<p>вопросов, при необходимости цитирования первоисточника. Посещение и работа студента на семинарском занятии позволяет в процессе коллективного обсуждения усвоить теоретические положения, сформировать умения дискутировать, навыки публичного выступления. Тема считается освоенной, если студент может ответить на самые различные, в том числе и дискуссионные вопросы темы.</p>
Экзамен / Зачет	<p>Завершающим этапом изучения дисциплины является промежуточная аттестация в виде письменного (устного) экзамена (или зачета). При этом студент должен показать все те знания, умения и навыки, которые он приобрел в процессе текущей работы по изучению дисциплины. Дисциплина считается освоенной студентом, если он в полном объеме сформировал установленные компетенции и способен выполнять указанные в данной программе основные виды профессиональной деятельности. Освоение дисциплины должно позволить студенту осуществлять как аналитическую, так и научно-исследовательскую деятельность, что предполагает глубокое знание теории и практики данного курса.</p>

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

Агроинженерный департамент

УТВЕРЖДЁН

на заседании департамента

« ___ » _____ 20__ г., протокол № ___

Директор департамента

_____ П.А. Докукин
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Основы геодезического инструментоведения
(наименование дисциплины)

21.03.02. «Землеустройство и кадастры»
(код и наименование направления подготовки)

Бакалавриат
Квалификация (степень) выпускника

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление: 21.03.02. «Землеустройство и кадастры»

Дисциплина: Основы геодезического инструментоведения (1 семестр)

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)										Баллы темы	Баллы раздела	
			Аудиторная работа					Самостоятельная работа							
			Опрос	Тест	Коллоквиум	ЛР	Дискуссия	Эссе	Выполнение ДЗ	Реферат	Пр. задание	Выполнение КР/КП			Экзамен/Зачет
ОПК-1 ОПК-4	Введение.	Предмет и задачи дисциплины	1						2				2	5	16
		Классификация геодезических приборов	1						2				2	5	
		Метрологическое обслуживание геодезических приборов	2						2				2	6	
ОПК-1 ОПК-4	Сведения из физической и геометрической оптики	Краткие сведения из геометрической оптики	2						2				2	6	12
		Основные понятия и законы геометрической оптики	2						2				2	6	
ОПК-1 ОПК-4	Оптические материалы и детали	Оптические материалы	2						2				2	6	24
		Плоское зеркало. Сферическое зеркало	2						2				2	6	
		Плоскопараллельная пластина	2						2				2	6	
		Призмы. Линзы	2						2				2	6	
ОПК-1 ОПК-4	Оптические системы	Идеальная оптическая система	2						2				2	6	30
		Построение изображений сопряженных отрезков через оптические системы.	2						2				2	6	
		Эквивалентные оптические системы.	2						2				2	6	

		Диафрагмы оптических систем.	2					2				2	6	
		Аберрации оптических систем.	2					2				2	6	
ОПК-1 ОПК-4	Визуальные оптические системы	Назначение и классификация оптических приборов	1			2		1				2	6	18
		Оптическая система человеческого глаза	1			2		1				2	6	
		Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы геодезических приборов. Коллиматоры	1			2		1				2	6	

Направление: 21.03.02. «Землеустройство и кадастры»

Дисциплина: Основы геодезического инструментоведения (2 семестр)

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)										Баллы темы	Баллы раздела	
			Аудиторная работа					Самостоятельная работа							
			Опрос	Тест	Коллоквиум	ЛР	Дискуссия	Эссе	Выполнение ДЗ	Реферат	Пр. задание	Выполнение КР/КП			Экзамен/Зачет
ОПК-1 ОПК-4	Оптические теодолиты	Общие сведения	1			3			1				2	7	28
		Лимбы. Отсчетные устройства	1			3			1				2	7	
		Вертикальные и горизонтальные осевые системы	1			3			1				2	7	
		Зажимные и наводящие винты	1			3			1				2	7	
ОПК-1 ОПК-4	Нивелиры	Общие сведения	1			3			1				2	7	35
		Конструктивные элементы нивелиров с уровнем при трубе	1			3			1				2	7	
		Высокоточный нивелир Н-05	1			3			1				2	7	
		Нивелиры с компенсатором. Типы компенсаторов.	1			3			1				2	7	
		Нивелир Н-2К. Пример расчета компенсатора.	1			3			1				2	7	
ОПК-1 ОПК-4	Лазерные геодезические приборы	Общие сведения	1			3			1				2	7	19
		Типы лазеров	1			2			1				2	6	
		Универсальный лазерный прибор	1			2			1				2	6	
ОПК-1 ОПК-4	Электронные тахеометры	Общие сведения	1			2			1				2	6	18
		Конструкция угломерной части	1			2			1				2	6	
		Конструкция дальномерной части	1			2			1				2	6	

Критерии оценивания выполнения контрольных заданий:

Контрольные работы	<ol style="list-style-type: none">1. Верность решения (в т.ч. техническая)2. Верность последовательности действий3. Эффективность/оптимальность решения4. Креативность решения (где требуется)
Практические работы	<ol style="list-style-type: none">1. Верность решения (в т.ч. техническая)2. Верность последовательности действий3. Эффективность/оптимальность решенияКреативность решения (где требуется)
Выполнение контрольного задания на зачете	<ol style="list-style-type: none">1. Верность решения (в т.ч. техническая)2. Верность последовательности действий3. Эффективность/оптимальность решения4. Креативность решения (где требуется)

Критерии оценивания контрольных работ и самостоятельной работы студента:

Тексты	<p>Техническая оценка</p> <ol style="list-style-type: none">1. Соответствие содержания теме2. Адекватность выбора источников3. Соблюдение сроков сдачи работы4. Соблюдение требований к оформлению <p>Оценка содержания:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Раскрыта ли тема2. Все ли элементы задания отражены в работе3. Прослеживается ли структура и логика работы4. Соответствует ли стилистика текста форме работы (для презентаций – оформление и выбор иллюстративного материала) <p>Оценка аналитической работы студента</p> <ol style="list-style-type: none">5. Уровень анализа (глубокий/поверхностный)6. Аналитические инструменты и представление выводов (в т.ч. использование схем, примеров, иллюстраций, графиков и т.п.)
Задачи	<ol style="list-style-type: none">1. Верность решения (в т.ч. техническая)2. Выбор инструмента3. Верность последовательности действий4. Эффективность/оптимальность решения5. Адекватность решения контексту задачи6. Креативность решения (где требуется)
Доклады	<p>Техническая оценка</p> <ol style="list-style-type: none">1. Соблюдение регламента выступления2. Соблюдение требований к элементам выступления <p>Оценка содержания</p> <ol style="list-style-type: none">1. Прослеживается ли структура и логика доклада2. Есть ли связь и переходы между частями доклада3. Раскрыта ли в докладе тема <p>Эстетическая оценка (где требуется)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Темп речи2. Громкость речи3. Использование соответствующей стилистики и лексики <p>Оценка невербальной компоненты (где требуется)</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Манера держаться перед аудиторией 2. Использование жестов, мимики и пантомимики для поддержки вербальной информации <p>Оценка группового доклада (где требуется)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Распределение частей доклада между выступающими по времени и содержанию 2. Учет индивидуальных особенностей, выступающих при распределении <p>Ответы на вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способность к ответу 2. Аргументация ответов 3. Манера держаться <p>Постановка вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вопрос направлен на получение информации, которая не была явно отражена в докладе 2. Вопрос не направлен на выявление известной студентам информации 3. Вопрос показывает, что студент анализирует информацию докладчика
Проекты	<p>В дополнение к рекомендациям для других типов заданий в рамках проекта можно оценить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Планирование и/или распределение работы между участниками проекта 2. Соблюдение сроков и этапов проекта 3. Вовлеченность участников в проект 4. Умение договариваться и работать в команде

Критерии оценки:

(в соответствии с действующей нормативной базой)

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости).

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
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

Пояснение к таблице оценок:

Описание оценок ECTS

A	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
B	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
C	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
D	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
E	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
FX	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
F	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Положительными оценками, при получении которых курс засчитывается обучаемому в качестве пройденного, являются оценки A, B, C, D и E.

Обучаемый, получивший оценку **FX** по дисциплине образовательной программы, обязан после консультации с соответствующим преподавателем в установленные учебной частью сроки успешно выполнить требуемый минимальный объем учебных работ, предусмотренных программой обучения, и представить результаты этих работ этому преподавателю. Если качество работ будет признано удовлетворительным, то итоговая оценка FX повышается до E и обучаемый допускается к дальнейшему обучению.

В случае, если качество учебных работ осталось неудовлетворительным, итоговая оценка снижается до F и обучаемый представляется к отчислению. В случае получения оценки F или FX обучаемый представляется к отчислению независимо от того, имеет ли он какие-либо еще задолженности по другим дисциплинам. Приказ Ректора РУДН №996 от 27.12.2006г.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС ВО.

Разработчик:

Руководитель программы:

Директор департамента
