

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-
педагогической работе



А. А. Каракозов

06 20 17 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геодезическое прибороведение

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)
подготовки:

05.03.03 «Картография и геоинформатика»

(код и наименование направления / специальности)

Направленность:

Геоинформатика

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования:

Бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

Очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	4	5
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3.5/126	3.5/126
Аудиторные занятия (час.), в том числе	48	12
Лекции (час.)	32	6
Практические (семинарские) занятия (час.)		
Лабораторные работы (час.)	16	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе	24	78
Курсовой проект (работа) (семестр/час.)		
Индивидуальное задание (кол./час.)	1/9	1/9
Форма промежуточной аттестации (экзамен(зачёт), час.):	экзамен, 54 час.	экзамен, 36 час.

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «*Геодезическое прибороведение*» составлена в соответствии с учебным планом по направлению (специальности) подготовки 05.03.03 «*Картография и геоинформатика*» (профиль «*Геоинформатика*») для 2017 года приёма.

Составитель: к.т.н., доц., доцент кафедры «Геоинформатика и геодезия» Петрушин А.Г.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Геоинформатика и геодезия».

Протокол от « 16 » июня 2017 года № 12

Заведующий кафедрой _____ Петрушин А.Г.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Геоинформатика и геодезия».

Протокол от « 16 » июня 2017 года № 12

Заведующий кафедрой _____ Петрушин А.Г.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению (специальности) подготовки 05.03.03 «*Картография и геоинформатика*»

Протокол от « 16 » июня 2017 года № 12

Председатель _____ Петрушин А.Г.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 18 года приёма на заседании кафедры «Геоинформатика и геодезия».

Протокол от « 22 » июня 20 18 года № 13
Заведующий кафедрой _____ Серых А.П.,
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Геоинформатика и геодезия»..

Заведующий кафедрой _____ Серых А.П.,
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании кафедры «Геоинформатика и геодезия».

Протокол от « 20 » июня 20 19 года № 10
Заведующий кафедрой _____ Серых А.П.,
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Геоинформатика и геодезия»..

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 ____ года приёма на заседании кафедры «Геоинформатика и геодезия».

Протокол от « ____ » ____ 20 ____ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Геоинформатика и геодезия»..

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы изучения основных положений и законов геометрической оптики, физические основы и принципы действия оптико-электронных дальномеров, основы электронного считывания измерительной информации; дать представление об оптических деталях и системах, лежащих в основе устройства оптических узлов приборов, показать оптические элементы рассмотреть различные конструкции объективов, окуляров и зрительных труб современных геодезических приборов

Цель дисциплины: дать студентам представление о физических основах, принципах действия и конструктивных элементах геодезических приборов механического, оптико-механического, электронного и оптико-электронного типа, используемых для производства основных видов топографо-геодезических работ

В результате освоения дисциплины студент должен
знать основные положения и законы геометрической оптики, физические основы и принципы действия оптико-электронных дальномеров, физическую и математическую основу дискретизации и электронного считывания измерительной информации; иметь представление об оптических деталях и системах, а также основных деталях и узлах геодезических приборов; знать устройство и принципы действия отсчетных систем, уровней и компенсаторов углов наклона аналогового и цифрового типов; конструкцию вертикальных и горизонтальных осевых систем; конструкцию и принципы действия наводящих систем, типы и конструкции подставок приборов
уметь оценивать величины инструментальных погрешностей; выполнять технологические поверки и исследования геодезических приборов.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-9);

способностью к выполнению приближенных астрономических определений, топографо-геодезических, аэрофотосъемочных, фотограмметрических, гравиметрических работ для обеспечения картографирования территории ДНР в целом или отдельных ее регионов и участков (ПК-1);

способностью к полевым и камеральным геодезическим работам по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения (ПК-2);

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3);

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу вариативной части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Физика», «Высшая математика», «Теория математической обработки геодезических измерений» «Геодезия»

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин «Высшая геодезия», «Геодезические приборы и измерения», прохождении учебной и преддипломной практик, выполнении и защиты выпускной квалификационной работы..

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная формы)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
Тема 1. Рабочие меры геодезических приборов.	3 / 6	2 / 2			1 / 4
Тема 2. Метрологическое обслуживание геодезических приборов.	5 / 8	2 / 2		2 / 2	1 / 4
Тема 3. Физическая оптика.	3 / 6	2 / 2			1 / 4
Тема 4. Плоское зеркало, системы зеркал.	5 / 6	2 / 0		2 / 2	1 / 4
Тема 5. Линза. Идеальная оптическая система.	5 / 4	4 / 0			1 / 4
Тема 6. Рейки нивелирные.	5 / 6	2 / 0		2 / 2	1 / 4
Тема 7. Отсчетные устройства.	3 / 5	2 / 0			1 / 5
Тема 8. Нивелиры.	5 / 5	2 / 0		2 / 0	1 / 5
Тема 9 Определение погрешностей.	3 / 5	2 / 0			1 / 5
Тема 10. Эксцентриситет.	5 / 5	2 / 0		2 / 0	1 / 5
Тема 11. Компенсатор.	3 / 5	2 / 0			1 / 5
Тема 12. Исследование компенсаторов.	7 / 5	2 / 0		4 / 0	1 / 5
Тема 13. Погрешности приборов с компенсаторами.	3 / 5	2 / 0			1 / 5
Тема 14. Устройство уровня.	5 / 5	2 / 0		2 / 0	1 / 5
Тема 15. Осевые системы приборов.	3 / 5	2 / 0			1 / 5
Индивидуальное задание	9 / 9				9 / 9
Подготовка к экзамену	54 / 36				
Итого:	126 / 126	32 / 6	0 / 0	16 / 6	24 / 78

3.2. Лекции

Тема 1. Рабочие меры геодезических приборов.

Содержание темы 1:

Предмет и задачи курса. История развития геодезических приборов. Основные требования топографо-геодезического производства в геодезических приборах. Рабочие меры геодезических приборов.

Литература к теме 1: [1-8]

Тема 2. Метрологическое обслуживание геодезических приборов.

Содержание темы 2:

Метрологическое обслуживание геодезических приборов. Их классификация. Поверки и исследования геодезических приборов.

Литература к теме 2: [1-8]

Тема 3. Физическая оптика.

Содержание темы 3:

Физическая оптика. Явления дисперсии, поглощения, рассеяния, поляризации, интерференции, дифракции света. Основные положения и законы геометрической оптики. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Оптическое стекло. Его характеристики.

Литература к теме 3: [1-8]

Тема 4. Плоское зеркало, системы зеркал.

Содержание темы 4:

Плоское зеркало, системы зеркал. Сферическое зеркало. Отбивные призмы. Плоско-параллельная пластинка. Оптический клин. Центрированная оптическая система. Преломление лучей сферической поверхностью, двумя сферическими поверхностями.

Литература к теме 4: [1-8]

Тема 5. Линза. Идеальная оптическая система.

Содержание темы 5:

Линза. Идеальная оптическая система. Тонкие линзы. Эквивалентные системы из тонких линз. Телеобъектив. Перхоть. Микроскопы. Оптическая сила линзы. Погрешности изображений в оптических системах. Зрительные трубы геодезических приборов. Точность визирования зрительной трубы.

Литература к теме 5: [1-8]

Тема 6. Рейки нивелирные.

Содержание темы 6:

Рейки нивелирные, их поверки, исследования метровых и дециметровых интервалов нивелирных реек. Отсчетные устройства, их назначение, классификация. Требования к шкалам. Верньер.

Литература к теме 6: [1-8]

Тема 7. Отсчетные устройства.

Содержание темы 7:

Микроскоп штриховой. Шкаловый микроскоп. Двусторонний оптический микрометр. Теоретические основы. Схема работы микрометров с плоско-параллельными пластинами.

Литература к теме 7: [1-8]

Тема 8. Нивелиры.

Содержание темы 8:

Нивелиры с оптической микрометром. Схема отсчета по рейкой РН05 способом совмещения. Схема работы с двумя парами оптических клиньев. Рен шкалового микроскопа. Рен двустороннего оптического микрометра. Исследование рена двустороннего оптического микрометра.

Литература к теме 8: [1-8]

Тема 9 Определение погрешностей.

Содержание темы 9:

Определение погрешностей совмещения противоположных штрихов. Понятие линейных величин эксцентриситета горизонтального круга. Влияние эксцентриситета алидады на среднее значение отсчетов по горизонтальному кругу теодолита. Допуски. Чертежи графика. Расчет элементов эксцентриситета.

Литература к теме 9: [1-8]

Тема 10. Эксцентриситет.

Содержание темы 10:

Эксцентриситет алидады и лимба горизонтального круга теодолитов с односторонним отсчетом (серия Т5). Методика определения. Эксцентриситет вертикального круга теодолита.

Литература к теме 10: [1-8]

Тема 11. Компенсатор.

Содержание темы 11:

Компенсатор наклона вертикальной оси прибора. Определение. Типы. Условия компенсации. Понятие геометрического коэффициента стабилизации.

Литература к теме 11: [1-8]

Тема 12. Исследование компенсаторов.

Содержание темы 12:

Исследование компенсаторов: диапазон работы компенсатора, чувствительность, время затухания. Погрешности приборов нивелиров, которые оборудованы компенсатором, общие понятия.

Литература к теме 12: [1-8]

Тема 13. Погрешности приборов с компенсаторами.

Содержание темы 13:

Погрешности, обусловленные постоянным наклоном вертикальной оси вращения прибора (нивелир). Погрешности из-за изменения фокусировки компенсатора и отклонения коэффициента от его номинального значения

Литература к теме 13: [1-8]

Тема 14. Устройство уровня.

Содержание темы 14:

Устройство уровня. Основные характеристики уровня. Исследование уровня: цена деления, чувствительность, качество шлифовки внутренней поверхности ампулы, требования к ампулы.

Литература к теме 14: [1-8]

Тема 15. Осевые системы приборов.

Содержание темы 15:

Осевые системы приборов. Требования к виси теодолита. Погрешности измерения углов: коллимационных погрешность, зависимость от угла наклона зрительной трубы и наклона оси вращения зрительной трубы. правильность хода фокусирующего устройства зрительной трубы, наклон лимба.

Литература к теме 15: [1-8]

3.3. Практические (семинарские) занятия

Учебным планом по дисциплине не предусмотрено.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. Очная / заочная форм	Литерату ра
1	<i>Нивелир, определения метрологических характеристик. Определение метровых интервалов рейки РН-3</i>	2 / 2	[1-8]
2	<i>Нивелир, определения метрологических характеристик. Определение дециметровых интервалов рейки РН-3</i>	2 / 2	[1-8]
3	<i>Нивелиры Н05, Н2. Устройство, отсчеты по штриховым рейкам. Способ совмещения.</i>	2 / 2	[1-8]
4	<i>Цена деления оптического микрометра точного нивелира (Н2, Н05)</i>	2 / 0	[1-8]
5	<i>Теодолит, определения метрологических характеристик. Определение погрешностей совмещения противоположных штрихов лимба теодолита Т2</i>	2 / 0	[1-8]
6	<i>Определение рена горизонтального круга теодолита серии Т2</i>	2 / 0	[1-8]
7	<i>Определение эксцентриситета горизонтального круга (лимба) теодолита 2Т5К.</i>	2 / 0	[1-8]
8	<i>Определение пределов работы компенсатора теодолита 2Т5К или 3Т5К</i>	2 / 0	[1-8]
Итого:		16 / 6	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. Очная / заочная формы
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	8 35 /
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	/
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	7 34 /
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	/
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	/
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	9 / 9
Итого:		24 / 78

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчетной работы по темам дисциплины, которые рассматриваются в рамках лабораторных работ.

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном 25.09.2013 года.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Основная:

1. Ямбаев, Х.К. Геодезическое инструментоведение : учебник для вузов / Х. К. Ямбаев ; Х.К. Ямбаев ; МосГУГиК. - М. : Академический проект : Гаудеамус, 2011. - 583с.
2. . Гусев Н.А. Маркшейдерско-геодезические инструменты и приборы / Н. А. Гусев. - 1968.522 с.
3. . Кошкина, Л.Б. Геодезические инструменты [Электронный ресурс] / Л. Б. Кошкина. - 19 Мб. - 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

Дополнительная:

4. Тревого І.С. Геодезичні прилади: практикум: навчальний посібник для ВНЗ / І. С. Тревого, Т. Г. Шевченко, О. І. Мороз ; І.С. Тревого, Т.Г. Шевченко, О.І. Мороз ; за заг. ред. Т.Г. Шевченка ; Нац. ун-т «Львівська політехніка». - 2-ге вид., допов. - Л.: Вид-во нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2010. - 236с.
5. Хохлов И.В. Геодезические приборы для съемки инженерных сооружений / И. В. Хохлов ; И.В. Хохлов. - М.: Недра, 1981. - 153с.
6. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применение [Электронный ресурс]/В. Е. Дементьев. – 37 Мб. – 2008. – 1 файл. – Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов
7. Натаровский С.Н. Методы проектирования современных оптических систем [Электронный ресурс]/С. Н. Натаровский. – 2009.–1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

8. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Геодезическое прибороведение» / Сост. Петрушин А.Г. – Донецк: ДонНТУ, 2017

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- комплект электронных презентаций/слайдов,

2. Практические занятия:

- не предусмотрены учебным планом

3. Лабораторные работы:

- лаборатория геодезического инструментоведения, оснащенная консолями, геодезические приборы;
- учебный метрологический полигон
- шаблоны отчетов по практическим занятиям.

Составитель рабочей программы: _____



(подпись)

Петрушин А.Г.