

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 06.05.2024 12:25:24  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538b7460d1

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Учебное подразделение Институт геологии и нефтегазодобычи  
Кафедра: «Кадастр и геоинформационные системы»



**УТВЕРЖДАЮ:**  
Председатель СПН  
\_\_\_\_\_ Олейник А.М.  
«2» июня 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплина «Геодезическое инструментоведение»  
специальность: **21.05.01 «Прикладная геодезия»**  
квалификация – **инженер-геодезист**  
форма обучения: **очная**  
курс: **3**  
семестр: **5,6**

- Аудиторные занятия – 102 часа, в т.ч.
  - Лекции – 34 час.
  - Практические занятия – *не предусмотрены*
  - Лабораторные занятия – 68 час.
- Самостоятельная работа – 114 час.
  - Курсовая работа (семестр) – *не предусмотрена*
  - Расчётно-графическая работа – *не предусмотрена*
  - Контрольная работа (заочное обучение) – *не предусмотрена*
  - Реферат (если есть в учебном плане) – *не предусмотрен*
- Вид промежуточной аттестации:
  - Экзамен (семестр) – 6
  - Зачёт (семестр) – 5
- Общая трудоемкость 216 час., 6 зач. ед.

ТИУ  
2018

В основу разработки рабочей программы учебной дисциплины «Фотограмметрия» положены: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 21.05.01 - «Прикладная геодезия» (уровень специалитета) от «07» июня 2016 года, ОПОП по данной специальности.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Кадастр и геоинформационные системы»

Протокол №10 «2» июня 2018 г.

Зав. кафедрой  А.М. Олейник

Рабочую программу разработал

доцент, к.т.н.  А.М. Олейник

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины «*Геодезическое инструментоведение*» заключается в формировании у студента углубленных знаний о геодезических приборах, прочных навыков работы, умелого и бережного обращения с ними, для решения прикладных задач при инженерно-геодезических изысканиях, геодезического обеспечения строительного производства в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

### **Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина входит в Б.1 Блок 1 «Вариативная часть» (дисциплины (модули) специализации), Модуль «Инструменты и технологии выполнения геодезических работ по созданию опорных геодезических сетей». Учебного плана по специальности «Прикладная геодезия». Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин ОПОП подготовки специалиста «Геодезия», «Высшая геодезия с основами координатно-временных систем», «Спутниковые системы и технологии позиционирования», «Физика», «Метрология и стандартизация», «Общая электротехника и электроника».

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Коды компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
<b>ОК-1</b>	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	-классификацию наук и научных исследований; -программно-целевые методы решения научных проблем; -современные компьютерные технологии; -основные элементы теории статистической проверки гипотез, критерии на зависимость признаков и однородных данных.	-оценить эффективность и результаты научной деятельности; -использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке; -создавать базы данных сетевой структуры по гиперссылкам.	конъюнктурными исследованиями; - электронным офисом и сетевыми информационными технологиями.
<b>ПК-12</b>	Владением методами исследования, и проверок	устройство геодезических приборов, в том	проводить контроль параметров геодезиче-	принципами обеспечения единства измерений, стандарти-

	эксплуатации геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем	числе и высокоточных, их исследование, проверки, юстировки и способы эксплуатации при полевых измерениях.	ских приборов.	зации методов и средств измерений геодезического назначения.
<b>ПК-18</b>	Владением методами организации и проведения метрологической аттестации геодезических приборов и систем	-специальные геодезические приборы прикладной геодезии, их устройства, исследования, поверки, юстировку и правила эксплуатации.	руководствоваться правовыми положениями и нормативно-технической документацией в области метрологического обеспечения, решать конкретные задачи метрологического обеспечения инженерно-геодезических работ	-методами сертификации средств измерений геодезического назначения.
<b>ПК-19</b>	Готовностью к проведению научно-технической экспертизы новых методов топографо-геодезических работ и технической документации и владению методами проведения полевых испытаний геодезических, астрономических и гравиметрических приборов	основы современных информационных технологий, концепцию и принципы построения автоматизированных систем в прикладной геодезии.	руководствоваться правовыми положениями и нормативно-технической документацией в области метрологического обеспечения, решать конкретные задачи метрологического обеспечения.	принципами обеспечения единства измерений, стандартизации методов и средств измерений.

**Содержание дисциплины**  
**Содержание разделов дисциплины**

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Раздел 1. Введение.	Предмет и задачи геодезического инструментоведения. Историческая справка о развитии геодезических приборов и геодезического инструменто-

		ведения. Требования к современным геодезическим приборам. Основные виды геодезических работ и общая классификация геодезических приборов. Принципиальные схемы геодезических приборов и их выбор.
2	Раздел 2. Основные сведения из геометрической и физической оптики.	Основные понятия и законы геометрической и физической оптики. Материалы для изготовления оптических деталей.
3	Раздел 3. Оптические детали и системы в геодезических приборах.	3.1. Оптические детали, используемые в геодезических приборах: призмы, линзы, зеркала, плоско - параллельные пластинки и др. и их комбинации. Нанесение покрытий, ход лучей. 3.2. Зрительные трубы геодезических приборов и исследование их основных характеристик. 3.3. Отсчетные устройства в геодезических приборах, их исследование. Методы изготовления круговых и линейных шкал отсчетных устройств, принципиальные схемы и устройство верньера, штрихового и шкалового микроскопов, оптического микрометра. Исследование их инструментальных погрешностей. Перспективы развития отсчетных устройств и методов отсчитывания. 3.4. Уровни и компенсаторы наклона и их исследование (цена деления и чувствительность уровня, диапазон работы компенсатора, погрешности компенсатора и др.). Расчет компенсатора. 3.5. Недостатки оптических систем: аберрации оптических систем и их влияние на погрешность измерения геодезическим прибором, потерях света и ограничении пучков лучей, разрешающей способности геодезического прибора. 3.6. Электронно-оптические системы и светодальномеры. Принципы работы приборов, схемы и устройство современных светодальномеров и электронных тахеометров, как отечественных, так и зарубежных, методики работы и основные метрологические характеристики.
4	Раздел 4. Осевые системы и другие механические узлы, их исследование.	Устройство и принцип действия горизонтальных и вертикальных осей и осевых систем приборов, их преимущества и недостатки, материалы для их изготовления и методы исследования и испытаний.
5	Раздел 5. Разборка и сборка геодезических приборов.	Общие требования к разборке и сборке приборов на примере нивелиров типа НЗ и теодолитов типа ТЗ0 и Т5 и их модификаций, как с уровнями, так и с компенсаторами наклона.

6	Раздел 6. Лазерные приборы и компараторы	Принципы работы, схемы, устройства лазерных приборов и компараторов, методики работы и основные технические характеристики.
7	Раздел 7. Отечественные и зарубежные кодовые теодолиты, светодальномерные насадки и светодальномеры, электронные тахеометры	Принципы работы приборов, схемы и устройство светодальномеров и электронных тахеометров, как отечественных так и зарубежных, методики работы и основные метрологические характеристики.
8	Раздел 8. Общие сведения об основных этапах разработки геодезических приборов.	Принципы проектирования и конструирования геодезических приборов. Исходные данные для проектирования приборов. Виды расчетов на точность геодезических приборов. Методы суммирования частичных ошибок. Применение отдельных положений теории информации при проектировании приборов.
9	Раздел 9. Метрологическое обеспечение измерений, испытания и хранение приборов, ГОСТы на геодезические приборы.	Основные метрологические характеристики геодезических приборов. Методики испытаний и аттестации, условия хранения геодезических приборов, а также нормативно-техническая документация (ГОСТы и другие документы).

**Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Геодезия	-	-	-	+	+	+	+	-	-
2	Высшая геодезия и координатно-временные системы	-	-	-	+	+	-	-	-	-
3	Спутниковые системы и технологии позиционирования	-	-	-	-	-	-	-	+	+
4	Физика	-	+	+	-	-	-	-	-	-
5	Метрология и стандартизация	-	-	-	-	-	-	-	-	+
6	Общая электротехника и электроника	-	-	+	-	-	-	-	-	-

**Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий**

Таблица 4

№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Введение	1	-	4	5
2	Основные сведения из геометрической и физической оптики.	4	6	12	22
3	Оптические детали и системы в геодезических приборах.	4	6	12	22
4	Осевые системы и другие механические узлы, их исследование.	6	10	12	28
5	Разборка и сборка геодезических приборов.	4	10	10	24
6	Лазерные приборы и компараторы	4	10	10	24
7	Отечественные и зарубежные кодовые теодолиты, светодальномерные насадки и светодальномеры, электронные тахеометры, цифровые нивелиры, НЛС	8	16	26	50
8	Общие сведения об основных этапах разработки геодезических приборов.	1	2	12	15
9	Метрологическое обеспечение измерений, испытания и хранение приборов, ГОСТы на геодезические приборы.	2	8	16	26
<b>Сумма часов по видам занятий:</b>		<b>34</b>	<b>68</b>	<b>114</b>	<b>216</b>

*Перечень лабораторных работ*

Таблица 5

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
	2	Изучение ГОСТов на изготовление геодезических инструментов	6	Собеседование Защита работы	
1	5	Разборка и сборка нивелиров	2	Собеседование Защита работы	ОК-1, ПК-12
2	5	Разборка и сборка теодолитов	4	Собеседование Защита работы	ОК-1, ПК-18
3	3.4	Исследование компенсатора нивелира НЗК	4	Собеседование Защита работы	ПК-18, ПК-19
4	3.3	Определение цены деления барабанчика оп-	6	Собеседование Защита работы	ПК-19

		тического микрометра нивелира типа Н2.			
5	3.3	Определение погрешности совмещения оптического микрометра теодолита 3Т2КП.	6	Собеседование Защита работы	ПК-19
6	3.4	Определение цены деления уровня нивелира типа Н3.	6	Собеседование Защита работы	ПК-12, ПК-19
7	3.3	Определение рена оптического микрометра теодолита 3Т2КП.	6	Собеседование Защита работы	ПК-12
8	4	Определение эксцентриситета лимба и алидады теодолита типа 3Т2КП.	6	Собеседование Защита работы	ОК-1, ПК-12, ПК-19
9	3.4	Исследование диапазона работы компенсатора при вертикальном круге теодолита 3Т2КП.	4	Собеседование Защита работы	ПК-12, ПК-19
	8	Исследование цифровых нивелиров Leica Sprinter 150M, DNA03	6	Собеседование Защита работы	ПК-12, ПК-19
10	8	Исследование электронного теодолита Vega Teo5B	6		ОК-1, ПК-12, ПК-19
11	3.6, 9	Исследование и проверки электронного тахеометра типа Nikon DTM 352, Leica TS06	6	Собеседование Защита работы	ОК-1, ПК-12, ПК-19
		<b>Итого:</b>	<b>68 часов</b>		

**Перечень тем лабораторных занятий, реализуемых на производственных площадках предприятий**

Таблица 6

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	5	Разборка и сборка нивелиров	2	Собеседование Защита работы	ПК-12
2	5	Разборка и сборка теодолитов	4	Собеседование Защита работы	ПК-18
3	7	Исследование и проверки электронного тахеометра типа Nikon DTM 352, Leica TS06	6	Собеседование Защита работы	ПК-12, ПК-19
		<b>Итого:</b>	<b>12 часов</b>		

**Тематика курсовых работ (не предусмотрено)**

**Оценка результатов освоения учебной дисциплины**

Рейтинговая система оценки  
по курсу «Геодезическое инструментоведение»  
для обучающихся 3 курса  
специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия» (5 семестр, зачет)

Максимальное количество баллов (накопительная система)

Таблица 6

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
<b>0-30</b>	<b>0-30</b>	<b>0-40</b>	<b>0-100</b>

Таблица 7

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Лабораторные работы (2*4)	8	
2	Письменный опрос по лекционному курсу	20	
3	Проверка конспектов по выполнению домашнего задания	2	
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>	<b>2-6</b>
4	Лабораторные работы (2*4)	8	
5	Письменный опрос по лекционному курсу	20	
6	Проверка конспектов по выполнению домашнего задания	2	
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>	<b>7-12</b>
7	Лабораторные работы (2*5)	10	
8	Письменный опрос по лекционному курсу	20	
9	Проверка конспектов по выполнению домашнего задания	10	
<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>		<b>0-90</b>	<b>13-17</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>	<b>17</b>

Рейтинговая система оценки  
по курсу «Геодезическое инструментоведение»  
для обучающихся 3 курса  
специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия» (6 семестр, экзамен)

Максимальное количество баллов (накопительная система)

Таблица 8

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
<b>0-30</b>	<b>0-30</b>	<b>0-40</b>	<b>0-100</b>

Таблица 9

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Лабораторные работы (2*5)	10	

2	Письменный опрос по лекционному курсу	15	
3	Проверка конспектов по выполнению домашнего задания	5	
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>	<b>2-6</b>
4	Лабораторные работы (2*5)	10	
5	Письменный опрос по лекционному курсу	15	
6	Проверка конспектов по выполнению домашнего задания	5	
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>	<b>7-12</b>
7	Лабораторные работы (2*5)	10	
8	Письменный опрос по лекционному курсу	20	
9	Проверка конспектов по выполнению домашнего задания	10	
<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>		<b>0-40</b>	<b>13-17</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>	<b>17</b>

**Базы данных, информационно – справочные и поисковые системы**

1. [HTTP://WWW.AGR.RU](http://WWW.AGR.RU)
2. [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
3. [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru)
4. [www.iqlib.ru](http://www.iqlib.ru)
5. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. <https://yandex.ru>
7. <https://www.google.ru>
8. <https://rosreestr.ru/site>

**Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Таблица 11

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Учебная аудитория	1	для проведения занятий лекционного и семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.
Учебная лаборатория	1	для проведения лабораторных занятий
Тахеометр электронный LeicaFlexLine TS06 plus R500 – 5 шт	5	Исследование и поверки электронного тахеометра
нивелир цифровой точный LEICA Sprinter	2	Определения разницы высот точек
Трассоискатель (генератор DIGITEX 100t, приемник DIGICAT 550i) – 1 шт.	1	Определения местоположения и глубины залегания подземных коммуникаций, по которым протекает <b>электрический ток</b>
компьютер в комплекте, мультимедийный проектор Beng CP 220.	1	Наглядность при изучении соответствующего материала

Учебно-наглядные пособия: раздаточный материал		предназначен для демонстрации студентам и обеспечивающий формирование у них конкретных образов предметов и явлений действительности.
--	--	--

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Учебная дисциплина «Геодезическое инструментоведение»  
 Кафедра кадастра и геоинформационных систем  
 Код, специальности 21.05.01 - «Прикладная геодезия»

Форма обучения:  
 очная: 3 курс, 5,6 семестры

**1 Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Таблица 11

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТюмГНГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Основная</b>									
	Основы дистанционного зондирования Земли и фотограмметрических работ при изысканиях для строительства инженерных сооружений : учебное пособие / А.М. Олейник, А.М. Попов, М.А. Подкорытова, А.Ф. Николаев. — Тюмень :ТюмГНГУ, 2016. — 186 с. — ISBN 978-5-9961-1180-0	2016	УП	Л, ПР	35 + ЭР	25	100	БИК	Электронная библиотека ТИУ
	Соломатин, В.А. Оптические и оптико-электронные приборы в геодезии, строительстве и архитектуре : учебное пособие / В.А. Соломатин. — Москва : Машиностроение, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-94275-661-1. <a href="https://e.lanbook.com/book/5796">https://e.lanbook.com/book/5796</a>	2013	УП	Л, ПР.	ЭР	25	100	БИК	<u>ЭБС Лань</u>
<b>Дополнительная</b>									
Учебная, учебно-методическая	Васютинский И.Ю., Рязанцев Г.Е., Ямбаев Х.К. Геодезические приборы при строительномонтажных работах.- М.: Недра, 1987. -224с.	1987	УП	Л, ПР.	-	55	100	БИК	+
	Ямбаев, Х.К. Геодезическое инструментоведение: практикум для вузов/ Х.К. Ямбаев, Н.Х. Голыгин. -М.: «КЖИС», 2005.- 312с.	2015	Зак. акты	Л, ПР	10	10	100	БИК	+

Зав. кафедрой



А.М. Олейник

«02» июня 2018г.

Директор БИК



Д. Х. Каюкова

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине

« \_\_\_\_\_ »  
на \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внёс

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(должность, учёное звание, степень) (подпись)

Дополнения и изменения в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)