МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ - ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

ГЛОБИН АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
Подписано цифровой подписью: ГЛОБИН АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
Дата: 2026.03.31 11:28:08 +03'00'

А.Н. Глобин

«21» марта 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б1.О.25 «Поверка и калибровка геодезических средств измерений»

Направление подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Профиль «Землеустройство»

Факультет «Экономика и управление территориями»

Кафедра «Физика, механика и землеустройство»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград – 2026

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02«Землеустройство и кадастры», утвержденный Министерством образования и науки РФ 12 августа 2020 г. Приказ № 978.

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «26» ноября 2020 г. № 1456.

3. Учебный план профиля «Землеустройство» (год начала подготовки 2026), одобренный Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ. Протокол № 6 от «12» февраля 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Поверка и калибровка геодезических средств измерений» одобрена на заседании кафедры «Физика, механика и землеустройство».
Протокол № 7 от «20» марта 2026 г.

И. о. зав. кафедрой
д.т.н., доцент _____ М.В. Суханова

Рабочая программа учебной дисциплины «Поверка и калибровка геодезических средств измерений» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».
Протокол № 5 от «30» марта 2026 г.

Председатель методической комиссии _____ Ж.В. Матвейкина

Разработчик:
к.т.н., доцент _____ А.А. Калинин

Содержание

с.

1. Вводная часть……..... 4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины……..... 4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП ……..... 4
1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотне
ных с планируемыми результатами освоения образовательной программы……..... 5
2.Основная часть……..... 9
2.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы…….. 9
2.2. Содержание учебной дисциплины(модуля)……..... 11
2.2.1.Разделы учебной дисциплины (модуля) виды учебной деятельности ……....
и формы контроля……..... 13
2.2.2 Практические занятия…….. 14
2.2.3. Лабораторный практикум…….…….. 15
2.3. Самостоятельная работа студента……..... 16
3. Образовательные технологии…….……. 17
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и
результатов освоения учебной дисциплины (модуля)…….…….. 18
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…….……. 18
4.2 Примерные темы курсовых работ (не предусмотрены)……. 18
4.3 Примерные темы рефератов (докладов) (не предусмотрены)……..... 18
4.4 Тесты промежуточного контроля ……..…….. 18
4.5. Варианты эссе (не предусмотрены)……. 20
4.6. Вопросы контрольных работ(не предусмотрены)..... 20
4.7 Вопросы к зачету с оценкой…….……. 20
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)…….…..... 22
5.1. Основная литература…….…… 22
5.2 Дополнительная литература…… 23
5.3. Базы данных, информационно-справочные материалы, поисковые
системы и другие Интернет-ресурсы…….…… 24
5.4. Программное обеспечение учебного процесса…….……..... 24
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обу-
чающихся…….. 25
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 26
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины……. 27
Приложение 1……..…….…… 28

1. **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

1.1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Поверка и калибровка геодезических средств измерений» является получение студентами основных научно-практических знаний в области поверки и калибровки геодезических средств измерений, необходимых для решения задач в области геодезии, картографии, геологии.

Задачами дисциплины являются:

Задачи:

- изучение законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов, стандартов и других нормативных документов по эксплуатации, поверке и хранению геодезических средств измерений;
- изучение методов, методики и средств поверки и калибровки геодезических средств измерений;
- изучение назначения и принципов применения средств поверки и калибровки, порядка составления и правил оформления технической документации;
- обучение современными методами и средствами поверки и калибровки;
- умение использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Поверка и калибровка геодезических средств измерений» относится к базовой части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин:

- Информационные технологии
- Геодезия
- Математика

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного овладения дисциплинами:

- Обработка данных геодезической съемки
- Кадастр недвижимости и мониторинг земель
- Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знать: типовую (инвариантную) структуру задачи и возможные варианты реализации этой структуры; знает различные типологии задач, понимает классификационные признаки, лежащие в основе этих типологий. Уметь: анализировать задачу, выделять условие и задание (вопрос), соотносить предложенную задачу с тем или иным известным типом, определять необходимые для решения задачи знания, умения, дополнительные сведения. Владеть: навыками самостоятельного исследования формулирует и анализирует научную задачу, выделяет её содержательные части и этапы реализации.
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: основу законодательства Российской Федерации; знает правовые нормы, касающиеся прав, свобод и обязанностей граждан, регулирующие образовательную деятельность, трудовые, семейные и гражданские отношения; понимает необходимость разрешения различного рода проблем в правовом поле. Уметь: находить актуальную правовую информацию, используя надежные источники (официальные издания, справочно-информационные системы, справочные и периодические издания, специальные интернет-ресурсы), оценивать её с точки зрения релевантности и актуальности. Владеть: навыками использования актуальной правовой информацию как аргумента при обосновании выбора способа решения проектных и исследовательских задач, корректно оформляя ссылки на источники информации.
		УК-2.3 Применяет необходимые для осуществления профессиональной деятельности действующие правовые	Знать: законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством, систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля качества продукции, стандартов, технических условий, регламентов и единства измерений. Уметь: руководствоваться правовыми положениями применения средств измерений пользоваться нормативно-технической документацией метрологического обеспечения

		нормы, определяет имеющиеся ресурсы и ограничения в рамках поставленных задач	различных видов топографо-геодезических работ, решать конкретные задачи метрологического обеспечения. Владеть: навыками принятия решений в землеустройстве и кадастрах с учетом требований законодательства.
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1 Обрабатывает результаты исследований, используя современное оборудование, приборы и материалы	Знать: современные интерактивные программные комплексы для обработки материалов исследований. Уметь: использовать современные средства автоматизации для обработки результатов исследований. Владеть: современными программными средствами отечественного и зарубежного производства, предназначенными для обработки и анализа результатов исследований.
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.1 Использует основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью	Знать: методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, правила проведения метрологической экспертизы документации, связанной с землеустроительной деятельностью. Уметь: составлять техническую документацию в соответствии с законодательством и нормативно-производственными актами Российской Федерации. Владеть: навыками составления производственной документации, связанной с топографо-геодезическими работами, землеустройством и кадастрами.
		ОПК-7.3 Ориентируется в требованиях нормативных правовых актов, регламентирующих профессиональную деятельность	Знать: законодательные и нормативно-правовые акты, технические условия и методические материалы по поверке и калибровке геодезических средств измерений в землеустройстве. Уметь: грамотно и своевременно обеспечивать необходимую точность и своевременность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты. Владеть: навыками применять средства измерений различных физических величин, осуществлять выбор средств измерений по заданным техническим характеристикам, выбирать методики испытаний, осуществлять поиск стандартов, разбираться в классификации стандартов.

ПК-1	Способен осуществлять сбор и анализ сведений результатов измерений по установлению и уточнению на местности границ, вычисление площадей объектов землеустройства для формирования и описания местоположения объектов землеустройства	ПК-1.1 Способен проводить оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений	Знать: методы анализа, обработки и интерпретации результатов измерений. Уметь: осуществлять обработку полученных данных, преобразовывать данные в требуемый формат, осуществлять математическую обработку информации в соответствии с поставленными задачами и предъявлять ее в требуемом формате. Владеть: навыками работы с электронными образовательными ресурсами, навыками самостоятельного изучения математической и профессиональной литературы.
ПК-2	Способен использовать знания современных технологий при планировании проведения и выполнение землеустроительных работ по установлению и уточнению на местности границ объектов землеустройства	ПК-2.2 Способен применять знания нормативной базы, правовые акты, производственно-отраслевые нормативные документы, нормативно-техническую документацию в области описания местоположения, установления и уточнения на местности границ объектов землеустройства	Знать: законодательные основы, современную нормативно-техническую базу в области описания местоположения, установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства. Уметь: использовать нормативную документацию при инженерных изысканиях; применять методы и средства технических измерений, технические регламенты при оценке и контроле качества выполненных работ. Владеть: навыками и методикой разработки проектных решений в области землеустройства и кадастрах, при формировании землеустроительной документации.

ПК-4	Способен применять знания методов, правил ведения документооборота, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения в программный комплекс, применяемый для ведения ЕГРН	ПК-4.1 Способен использовать знания современных средств вычислительной техники, структуры файлов обменных форматов геоинформационных систем, применяемые при ведении ЕГРН, работать в информационно-телекоммуникационной сети	Знать: основные принципы работы с геоинформационными сетями и «Интернетом». Уметь: подобрать информацию из глобальных информационных источников об основные стандарты (ГОСТы) на геодезические приборы и способы необходимой сертификации, состав и методы основных метрологических исследований геодезических приборов. Владеть: навыками выполнения основных поверок и исследований теодолитов, нивелиров, тахеометров и приборов для линейных измерений с использованием современной вычислительной техники и программного обеспечения.
ПК-7	Способен подготовить задания и организовать выполнение инженерно-геодезических изысканий с использованием метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов	ПК-7.1 Способен осуществлять подготовку заданий исполнителям по организации метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов для производства инженерно-геодезических работ	Знать: методы и способы поверки и калибровки геодезических приборов и оборудования, методы диагностирования с использованием современных компьютерных технологий, порядок проведения стандартных сертифицированных испытаний, нормативных требований по монтажу, наладке и ремонту измерительных приборов, знание стандартов, положений, методических и других нормативных материалов по аттестации, испытаниям, эксплуатации оборудования. Уметь: применять соответствующие методики контроля, испытаний диагностики измерительного оборудования для инженерно-геодезических работ. Владеть: навыками выполнения основных поверок и исследований теодолитов, нивелиров, тахеометров и приборов для линейных измерений в целях организации метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Сем. № 3
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		**48**	**48**
В том числе:			
Лекции (Л)		**16**	**16**
Практические занятия (ПЗ)		**16**	**16**
Семинары (С)		**-**	**-**
Лабораторные работы		**16**	**16**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**60**	**60**
В том числе:			
курсовая работа/проект		**-**	**-**
Реферат (Реф)		-	-
Эссе		-	-
Практический рейтинг		-	-
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		-	-
проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям с последующей подготовкой отчета.		**60**	**60**
СРС в период промежуточной аттестации			
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**ЗО**	**ЗО**
ИТОГО:	часов	**108**	**108**
общая трудоемкость	зач. единиц	**3**	**3**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Сем. № 5
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		**12**	**12**
В том числе:			
Лекции (Л)		**4**	**4**
Практические занятия (ПЗ)		**4**	**4**
Семинары (С)		**-**	**-**
Лабораторные работы		**4**	**4**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**92**	**92**
В том числе:			
курсовая работа/проект		**-**	**-**
Реферат (Реф)		-	-
Эссе		-	-
Практический рейтинг		-	-
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		-	-
проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям с последующей подготовкой отчета.		**92**	**92**
СРС в период промежуточной аттестации		**4**	**4**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**ЗО**	**ЗО**
ИТОГО:	часов	**108**	**108**
общая трудоемкость	зач. единиц	**3**	**3**

2.2 Содержание дисциплины (модуля)

№ семестра очное (заочное)	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Коды индикаторов достижения компетенций
3(5)	Раздел 1. Обеспечение единства измерений.	1.История развития электронных средств и методов геодезических измерений. Место электронных средств и методов геодезических измерений (ЭСиМГИ) в геодезическом производстве.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1..
		2. Законодательные основы обеспечения единства измерений. Поверка и калибровка геодезических средств измерений.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.
		3. Нормативная основа поверки и калибровки средств геодезических измерений	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.
		4. Техническая и организационная основы поверки и калибровки геодезических средств измерений.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.
		5. Результат измерения. Понятие, характеристики, получение результата измерения.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.
3(5)	Раздел 2. Поверка и калибровка средств геодезических измерений.	1. Общая характеристика геодезических приборов.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.
		2. Теодолиты и их поверка.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.
		3. Нивелиры и их поверка.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.
		4. Нивелирные рейки и их поверка.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.
		5. Светодальномеры и их поверка.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.
		6. Штриховые меры для измерения длин линий и их поверка.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.
		7. Приборы для съемочных работ и их поверка.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3;

			ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.
		8. Эталоны, применяемые для поверки геодезических приборов.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.
		9. Техническое обслуживание и ремонт геодезических приборов.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.
		10. Космические навигационные системы.	УК-1.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-7.1.

1.2.1 Разделы учебой дисциплины (модуля) виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
		Л	ЛР	ПЗ	СР	Всего	
3	Раздел 1. Обеспечение единства измерений.	4	4	4	20	32	Устный опрос, подготовка отчета по лабораторным работам
	Раздел 2. Поверка и калибровка средств геодезических измерений.	12	12	12	40	76	Устный опрос, подготовка отчета по лабораторным работам
	Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	-	-	-	-	-	Собеседование
	Всего	**16**	**16**	**16**	**60**	**108**	

Заочная форма обучения

№ семестра	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
		Л	ЛР	ПЗ	СР	Всего	
5	Раздел 1. Обеспечение единства измерений.	2	2	2	32	38	Устный опрос, подготовка отчета по лабораторным работам
	Раздел 2. Поверка и калибровка средств геодезических измерений.	2	2	2	60	66	Устный опрос, подготовка отчета по лабораторным работам
	Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	-	-	-	**4**	**4**	Собеседование
	Всего	**4**	**4**	**4**	**92**	**108**	

2.2.2 Практические занятия

Очная форма обучения

№ сем	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практического занятия	Трудоемкость (час.)
3	**Раздел 1**	1. Геодезическое инструментоведение его роль, задачи и значение в землеустройстве.	2
		2. Правовые, организационные и нормативные основы поверки и калибровки геодезических средств измерений.	2
	Раздел 2	1. Изучение устройства и порядка работы с электронным теодолитом. Поверка и юстировка теодолита.	4
		2. Изучение устройства и порядка работы с нивелиром. Поверка нивелира.	4
		3. Нивелирные рейки, устройство, порядок работы и поверка.	2
		4. Принцип работы электронных геодезических светодальномеров. Основные элементы функциональной схемы светодальномера.	2
ВСЕГО: 16 часов.			

Заочная форма обучения

№ сем	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практического занятия	Трудоемкость (час.)
5	**Раздел 1**	Геодезическое инструментоведение его роль, задачи и значение в землеустройстве. Правовые, организационные и нормативные основы поверки и калибровки геодезических средств измерений.	2
	Раздел 2	Изучение устройства и порядка работы с электронным теодолитом. Поверка и юстировка теодолита.	2
ВСЕГО: 4 часов.			

2.2.3 Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ сем	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
3	**Раздел 1**	1. Приборы: мерные ленты и рулетки, их компарирование. Техника измерений линии лентой, рулеткой.	2
		2. Результат измерения. Понятие, характеристики, получение результата измерения.	2
	Раздел 2	1. Поверка нивелирных реек: ошибки дециметровых делений, длинаметровых интервалов.	2
		2. Поверка мерных лент, рулеток, дальномеров.	4
		3. Проверка геодезических штативов и аксессуаров.	4
		4. Изучение программного обеспечения для обработки результатов поверки.	2
ВСЕГО: 16 часов.			

Заочная форма обучения

№ сем	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
5	**Раздел 1**	Приборы: мерные ленты и рулетки, их компарирование. Техника измерений линии лентой, рулеткой.	2
	Раздел 2	Поверка нивелирных реек: ошибки дециметровых делений, длинаметровых интервалов.	2
ВСЕГО: 4 часов.			

Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
3	**Раздел 1**	Чтение учебника, конспектирование текста, работа с конспектом лекции, изучение нормативных материалов.	20
	Раздел 2	Чтение учебника, конспектирование текста, работа с конспектом лекции, изучение нормативных материалов.	40
ИТОГО часов в семестре:			60

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
5	**Раздел 1**	Чтение учебника, конспектирование текста, работа с конспектом лекции, изучение нормативных материалов.	32
	Раздел 2	Чтение учебника, конспектирование текста, работа с конспектом лекции, изучение нормативных материалов.	60
ИТОГО часов в семестре:			92

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семест-ра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
3	Лекции №1,2,3	лекция-визуализация	групповое
3	Лабораторные работы №1,2,3	решение практико-ориентированных задач	по подгруппам
3	Практические занятия №1,2,3	решение практико-ориентированных задач	групповое

Занятия в интерактивной форме в объеме:
лекции – 6 часа;
лабораторные работы – 6 часа;
практические занятия – 6 часа.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
5	Лекции №1	лекция-визуализация	групповое
5	Лабораторные работы №1	решение практико-ориентированных задач	по подгруппам

Занятия в интерактивной форме в объеме:
лекции – 2 часа;
лабораторные работы – 2 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс. Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс. Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс. Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс. Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
			Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6
3	ТаТ	Раздел 1-5	Письменный или устный опрос	3	10
	ПрАт (заячет с оценкой)	Раздел 1-5	собеседование	25	20

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
			Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6
5	ТаТ	Раздел 1-5	Письменный или устный опрос	3	10
	ПрАт (заячет с оценкой)	Раздел 1-5	собеседование	25	20

*ПрАт – промежуточная аттестация

4.2 Примерные темы курсовых работ (не предусмотрены)

4.3 Примерные темы рефератов (докладов) (не предусмотрены)

4.4 Тесты промежуточного контроля

Вариант 1

Часть 1. Выберите правильный ответ

1. Что такое поверка геодезического прибора?
   а) Определение действительных значений метрологических характеристик;
   б) Совокупность операций для подтверждения соответствия метрологических характеристик установленным требованиям;
   в) Настройка прибора для достижения требуемой точности;
   г) Замена изношенных деталей.

2. Какой вид поверки проводится после ремонта прибора?
   а) Периодическая;
   б) Внеочередная;

в) Первичная;
г) Инспекционная.

3. Какой нормативный документ регламентирует методики полевых испытаний электронных тахеометров?
а) ГОСТ Р 8.736-2011;
б) ГОСТ Р ИС017123-5-2011;
в) СП 11-104-97:
г) ФЗ «О геодезии и картографии».

4. Что проверяют при поверке нивелира?
а) Точность измерения горизонтальных углов;
б) Правильность установки пузырька уровня и совпадение визирной оси с горизонтальной плоскостью;
в) Работоспособность дальномера;
г) Целостность корпуса.

5. Как часто проводится периодическая поверка геодезических приборов?
а) Ежедневно;
б) Перед каждым использованием;
в) В соответствии с межповерочным интервалом, установленным нормативными документами;
г) Только после транспортировки.

Часть 2. Установите соответствие
Соотнесите вид поверки с её характеристикой:

Вид поверки	Характеристика
1. Первичная	А. Проводится в рамках государственного надзора
2. Периодическая	Б. Выполняется при выпуске из производства или после ремонта
3. Внеочередная	В. Проводится через установленные межповерочные интервалы
4. Инспекционная	Г. Выполняется при возникновении сомнений в точности измерений

Часть 3. Открытый вопрос
Опишите кратко порядок поверки теодолита {3-4 основных этапа).
Примерный ответ:
1. Проверка устойчивости штатива и крепления прибора.
2. Проверка цилиндрического уровня: установка пузырька в нуль-пункт, поворот алидады на 180°, оценка смещения пузырька.
3. Проверка коллимационной погрешности: наведение на удалённую точку при двух положениях круга (КЛ и КП), расчёт погрешности по формуле $c = \frac{КП - КЛ \pm 180^\circ}{2}$.
4. Проверка места нуля вертикального круга: наведение на точку при КЛ и КП, расчёт МО по формуле $МО = \frac{КЛ + КП}{2}$.

Вариант 2

Часть 1. Выберите правильный ответ
1. Чем отличается калибровка от поверки?

а) Калибровка обязательна, поверка добровольная;
б) Калибровка определяет действительные значения характеристик, поверка подтверждает соответствие требованиям;
в) Калибровка проводится только в лаборатории, поверка в полевых условиях;
г) Между ними нет разницы.

2. Какое оборудование используется для поверки нивелиров?
а) Коллиматорный стенд;
б) Компаратор или нивелирный полигон с реперами;
в) Тестовая мишень для дальномеров;
г) GPS-приёмник.

3. Что такое «место нуля» (МО) в геодезических приборах?
а) Нулевое положение шкалы горизонтального круга;
б) Отсчёт по вертикальному кругу, когда визирная ось горизонтальна;
в) Положение пузырька уровня в нуль-пункте;
г) Начальная точка координат.

4. Какие факторы учитывают при полевых испытаниях?
а) Только температуру воздуха;
б) Только видимость;
в) Температуру, ветер, облачность, тип поверхности;
г) Бремя суток.

5. Какой документ выдаётся по результатам успешной поверки?
а) Сертификат калибровки;
б) Протокол измерений;
в) Свидетельство о поверке;
г) Акт технического осмотра.

Часть 2. Установите последовательность
Расположите этапы калибровки электронного тахеометра в правильном порядке:
а) Измерение эталонных расстояний на компараторе:
б) Фиксация результатов и составление протокола:
в) Установка прибора на штатив и горизонтирование:
г) Проверка коллимационной погрешности и МО вертикального круга:
д) Сравнение полученных данных с эталонными значениями.

Часть 3. Расчётная задача
При поверке нивелира получены отсчёты по рейке:
♦ на первой станции: 1523 мм (вперёд). 1525 мм (назад):
♦ на второй станции: 2041 мм (вперёд). 2039 мм (назад).
Рассчитайте разность превышений и определите, соответствует ли прибор требованиям (допустимая погрешность Х2 мм).

4.5 Варианты эссе (не предусмотрены)

4.6 Вопросы контрольных работ (не предусмотрены)

4.7 Вопросы к зачету с оценкой.

1. Что такое средство измерений (СИ)? Приведите примеры геодезических СИ.
2. Дайте определение поверки СИ. Какова её основная цель?

3. Что понимается под калибровкой СИ? В чём её ключевая задача?

4. Перечислите основные нормативные документы, регламентирующие поверку и калибровку геодезических приборов в РФ (например, ГКИНП, законы РФ и т.д.).

5. Что такое межповерочный интервал? От чего он зависит?

6. В чём принципиальные различия между поверкой и калибровкой (правовой статус, обязательность, результаты)?

7. Какие юридические последствия имеет успешная поверка? Какие документы выдаются?

8. Какой документ оформляется по итогам калибровки? Что он содержит?

9. Почему калибровка не заменяет поверку? Приведите пример ситуации, когда нужна поверка, а не калибровка.

10. В каких случаях достаточно калибровки, а когда обязательна поверка (на примере конкретных геодезических работ)?

11. Какие геодезические приборы подлежат обязательной поверке? Приведите 3-5 примеров с указанием области применения.

12. Какие СИ чаще всего калибруют в геодезической практике? Почему?

13. Расскажите о специфике поверки и калибровки для:

- теодолитов;
- нивелиров;
- тахеометров;
- дальномеров;
- геодезических реек.

14. Опишите основные этапы процедуры поверки геодезического прибора.

15. Какие операции входят во внешний осмотр при поверке?

16. Как проводится опробование СИ? Перечислите ключевые проверки.

17. Как определяют метрологические характеристики при поверке (на примере нивелира или теодолита)?

18. Изложите алгоритм калибровки геодезического прибора (например, электронного тахеометра).

19. Что такое эталонное средство измерений? Как его используют при калибровке?

20. Что такое калибровочная кривая или поправочный коэффициент? Как их получают?

21. Какие поверки выполняют для нивелира? Опишите проверку главного условия нивелира (проверка угла /).

22. Перечислите основные поверки теодолита. Как проверяют:

- перпендикулярность осей;
- работу компенсатора;
- установку уровней?

23. Какие специфические поверки проводят для электронных тахеометров?

24. Как проверяют геодезические рейки? Что такое «поверка метрового интервала»?

25. Особенности поверки дальномеров (электромагнитных, лазерных).

26. Кто имеет право проводить поверку геодезических СИ? Требования к организациям и специалистам.

27. Что такое технологическая поверка? Чем она отличается от метрологической?

28. Как оформляют результаты поверки? Что такое поверительное клеймо?

29. Какие факторы могут повлиять на точность измерений и потребовать внеплановой калибровки?

30. Расскажите о роли калибровки и поверки в обеспечении единства измерений в геодезии.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература:

№ п/п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Д. А. Афонин, Е. С. Богомолова, Н. Н. Богомолов	Учебная геодезическая практика. Устройство и поверки геодезических приборов, создание съемочной сети: учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. дан. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/264680	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2022	Раздел 1,2	+	+
2	Е. В. Золотова, Р. Н. Скогорева	Геодезия с основами кадастра: учебник [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон. дан. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/132584	Москва: Академический Проект, 2020	Раздел 1,2	+	+
3	К. Н. Шумаев, А. Я. Сафонов, Ю. В. Горбунова	Геодезия. Электронные теодолиты технической точности ТЕО 20 и 56-BDT30: методические указания [Электронный ресурс]: методические указания. - Электрон. дан. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103826	Красноярск: КрасГАУ, 2015.	Раздел 1,2	+	+
4	Грик А.Р., Глейзер В.И., Гарманов В.В.	Геодезическое обеспечение государственного кадастра недвижимости: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. дан. - Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/340043#3	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2023.	Раздел 1,2	+	+

5.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	А. Р. Грик, В. И. Глейзер, В. В. Гарманов	Геодезическое обеспечение государственного кадастра недвижимости: учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. дан. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/340043	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2023.	Раздел 1,2	+	+
2	К. Н. Шумаев, А. Я. Сафонов, Ю. В. Горбунова	Практика по инженерной геодезии: методические указания [Электронный ресурс]: методические указания. - Электрон. дан. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103824	Красноярск: КрасГАУ, 2015.	Раздел 1,2	+	+
3	В. В. Авакян	Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ: учебник [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон. дан. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/124647	Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.	Раздел 1,2	+	+

5.3 базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. www.economy.gov.ru/ Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации
2. Гис-Ассоциация. Последние новости в мире геоинформационных технологий, конференции, библиотека, статьи, и даже предложение/поиск работы: http://www.gisa.ru/assoc.html
3. http://www.gost.ru - Сайт Федерального агентства по техническому регулированию.
4. http://www.kipis.ru - Журнал «Контрольно-измерительные приборы и системы».
5. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://e.lanbook.com/
6. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система – ЭБС Лань
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА
8. www.rfbr.ru/ База данных издательства «Российский центр научной информации»

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice;
Аскон Компас 14.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	3	4	5	6
1 2	Проработка конспекта лекций.	Калинин А.А., Матвейкина Ж.В.	Метрология, стандартизация и сертификация в землеустройстве: курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие: - Электрон. дан. - Режим доступа: Локальная сеть Библиотеки Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ. https://xn--80aqa2d.xn--p1ai/files/c21ba52f-0ebc-47c1-b911-532cf012bb83.pdf	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт, 2023.
4	Оформление отчета по лабораторным работам.	Т. А. Кошкина, О. Г. Щекова	Инженерная геодезия. Основные термины и определения: учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие: - Электрон. дан. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/450389	Йошкар-Ола : ПГТУ, 2024.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1-402 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации Аудитория инженерного обустройства территории, градостроительства. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект учебной мебели Плакатное хозяйство. Мультимедийный проектор BenQPB 220 1024x7682500, экран переносной. Переносной комплект мультимедийного оборудования. Доска меловая. Посадочных мест 16.
1-407 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория землеустройства, инженерной графики. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект учебной мебели Плакатное хозяйство. Мультимедийный проектор BenQPB 220 1024x7682500, экран переносной. Переносной комплект мультимедийного оборудования. Доска меловая. Посадочных мест 26.
1-408 Аудитория для семинарских, практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория геодезии, компьютеризации профессиональной деятельности. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект учебной мебели Мультимедийный проектор BenQPB 220 1024x7682500 системный блок Pentium G3420 3,2Ггц, 8Gb, 500Gb HDD, дискретная видеокарта – 12 штук, монитор Benq G102250 – 12 штук Доска меловая. Посадочных мест 32.
1-404 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы , объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170. Посадочных мест 114
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется удаленный доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Ведётся медиатека – имеется 68 электронных изданий. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт, монитор Phillips 2205– 1 шт, принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180 Посадочных мест 2 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Лабораторные работы	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Методические указания по выполнению лабораторных работ, выдаваемые преподавателем
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Методические указания для практических работ, выдаваемые преподавателем
Подготовка к зачету с оценкой	При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу