

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

С.Т. Князев  
2020 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1143141	Геодезические основы профессиональной деятельности

Екатеринбург, 2020

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> Гидрометеорология	<b>Код ОП</b> 05.03.04/33.01
<b>Направление подготовки</b> Гидрометеорология	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 05.03.04

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Левитская Татьяна Иосифовна	К.ф.-м.н., доцент	Доцент	Кафедра астрономии и геодезии
2	Казаченко Наталья Анатольевна		Старший преподаватель	Кафедра астрономии и геодезии
3	Хремли Галина Павловна		Старший преподаватель	Кафедра астрономии и геодезии
4	Баландин Денис Вячеславович		Ассистент	Кафедра астрономии и геодезии

**Согласовано:**

Учебный отдел



# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

## Геодезические основы проектной деятельности

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Геодезический модуль образовательной программы ориентирован на освоение студентами базовых понятий геодезии и картографии, приобретение навыков работы с геодезическими инструментами, навыков выполнения геодезических съемок и проведения инженерно-геодезических изысканий. Модуль направлен на формирование способности осуществлять в рамках производственной деятельности топографо-геодезическое обеспечение гидрологических изысканий и картографирования, кадастра территорий и землеустройства. Модуль включает: геодезическое инструментоведение, геодезию, инженерную геодезию, общую картографию и топографическое черчение.

### 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Геодезия	3
2	Топографическое черчение	3
3	Геодезическое инструментоведение	2
4	Инженерная геодезия	2
5	Общая картография	2
ИТОГО по модулю:		12

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Преквизиты модуля	
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Информационные технологии в гидрометеорологии

### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
Геодезия	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	<p>РО2-3 ОПК 1 Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности.</p> <p>РО2-У ОПК 1 Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы.</p> <p>РО2-В ОПК 1 Демонстрировать навыки использования основных</p>

		естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях.
ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности		<p>РО1-3 ОПК 2 Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>РО1-У ОПК 2 Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств.</p>
ОПК-3 - Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографической культуры		<p>РО1-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание принципов анализа и обобщения результатов научных исследований.</p> <p>РО2-3 ОПК 3 Формулировать требования к оформлению результатов исследований.</p> <p>РО3-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание приемов и способов самостоятельного поиска и осмысления информации в соответствии с профессиональными задачами</p> <p>РО1-У ОПК 3 Систематизировать и анализировать результаты экспериментов, наблюдений, измерений.</p> <p>РО2-У ОПК 3 Оформлять результаты исследовательской деятельности в виде обзоров литературы, справок, методик в соответствии с принятыми в профессиональной области требованиями;</p> <p>РО3-У ОПК 3 Интерпретировать результаты собственных исследований, соотнося их с данными научной литературы, формулировать заключения и выводы по результатам исследований.</p> <p>РО1-В ОПК 3 Иметь опыт представления обобщенных результатов исследовательской деятельности и их оформления в виде текстовых, графических и иных материалов в соответствии с требованиями;</p> <p>РО2-В ОПК 3 Иметь опыт написания обзоров литературы, справок, методик экспериментов, описания и обсуждения результатов экспериментов на основе информационной и библиографической культуры;</p> <p>РО3-В ОПК 3 Иметь опыт подготовки и оформления отчетов по лабораторным работам, практикам, научным исследованиям на основе информационной и библиографической культуры</p>
ОПК-6 -		РО2-3 ОПК 6

	<p>Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>Демонстрировать понимание правил оформления научных и научно-технических отчетов и других форм представления результатов профессиональной деятельности.          РО2-У ОПК 6          Выбирать стиль оформления научных и научно-технических отчетов, тезисов докладов на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе          РО2-В ОПК 6          Иметь опыт написания и оформления отчетов, тезисов, подготовки презентаций по результатам собственной научно-исследовательской / научно-технической работы на русском и английском языках в соответствии со сформированной информационной и библиографической культурой.</p>
	<p>ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении отчетов, обзоров, аннотаций, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований</p>	<p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности          У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов          У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу          П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
	<p>ПК-5 - Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при строительстве хозяйственных объектов</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности          З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности          У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов          У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу</p>
Топографическое черчение	ОПК-1 -	РО2-3 ОПК 1

	Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности. PO2-У ОПК 1 Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы PO2-В ОПК 1 Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях.
Геодезическое инструментоведение	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	PO2-3 ОПК 1 Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности. PO2-У ОПК 1 Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы. PO2-В ОПК 1 Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях.
	ОПК-3 - Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографической культуры	PO1-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание принципов анализа и обобщения результатов научных исследований. PO2-3 ОПК 3 Формулировать требования к оформлению результатов исследований. PO3-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание приемов и способов самостоятельного поиска и осмысления информации в соответствии с профессиональными задачами PO1-У ОПК 3 Систематизировать и анализировать результаты экспериментов, наблюдений, измерений. PO2-У ОПК 3 Оформлять результаты исследовательской деятельности в виде обзоров литературы, справок, методик в соответствии с принятыми в профессиональной области требованиями; PO3-У ОПК 3 Интерпретировать результаты собственных исследований, соотнося их с данными научной литературы, формулировать заключения и выводы по результатам исследований. PO1-В ОПК 3 Иметь опыт представления обобщенных результатов исследовательской деятельности и их оформления в виде текстовых, графических и иных материалов в

		<p>соответствии с требованиями;          РО2-В ОПК 3          Иметь опыт написания обзоров литературы, справок, методик экспериментов, описания и обсуждения результатов экспериментов на основе информационной и библиографической культуры;          РО3-В ОПК 3          Иметь опыт подготовки и оформления отчетов по лабораторным работам, практикам, научным исследованиям на основе информационной и библиографической культуры</p>
	<p>ОПК-6 - Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>РО2-3 ОПК 6          Демонстрировать понимание правил оформления научных и научно-технических отчетов и других форм представления результатов профессиональной деятельности.          РО1-У ОПК 6          Грамотно формулировать результаты деятельности в профессиональной области на русском и английском языках в соответствии с нормами и правилами.          РО2-В ОПК 6          Иметь опыт написания и оформления отчетов, тезисов, подготовки презентаций по результатам собственной научно-исследовательской / научно-технической работы на русском и английском языках в соответствии со сформированной информационной и библиографической культурой.</p>
	<p>ПК-5 - Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при строительстве хозяйственных объектов</p>	<p>3-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности           3-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности          У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов           У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу</p>
<p>Инженерная геодезия</p>	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических</p>	<p>РО1-3 ОПК 1          Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами.          РО2-3 ОПК 1          Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю</p>

	и естественных наук, в профессиональной деятельности	<p>деятельности.          РО2-У ОПК 1          Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы.          РО2-В ОПК 1          Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях.</p>
	ОПК-3 - Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографической культуры	<p>РО1-3 ОПК 3          Демонстрировать понимание принципов анализа и обобщения результатов научных исследований.          РО2-3 ОПК 3          Формулировать требования к оформлению результатов исследований.          РО3-3 ОПК 3          Демонстрировать понимание приемов и способов самостоятельного поиска и осмысления информации в соответствии с профессиональными задачами          РО1-У ОПК 3          Систематизировать и анализировать результаты экспериментов, наблюдений, измерений.          РО2-У ОПК 3          Оформлять результаты исследовательской деятельности в виде обзоров литературы, справок, методик в соответствии с принятыми в профессиональной области требованиями;          РО3-У ОПК 3          Интерпретировать результаты собственных исследований, соотнося их с данными научной литературы, формулировать заключения и выводы по результатам исследований.          РО1-В ОПК 3          Иметь опыт представления обобщенных результатов исследовательской деятельности и их оформления в виде текстовых, графических и иных материалов в соответствии с требованиями;          РО2-В ОПК 3          Иметь опыт написания обзоров литературы, справок, методик экспериментов, описания и обсуждения результатов экспериментов на основе информационной и библиографической культуры;          РО3-В ОПК 3          Иметь опыт подготовки и оформления отчетов по лабораторным работам, практикам, научным исследованиям на основе информационной и библиографической культуры</p>
	ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую	<p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности          У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической</p>



	<p>информацию в гидрометеорологии при составлении отчетов, обзоров, аннотаций, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований</p>	<p>информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
	<p>ПК-5 - Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при строительстве хозяйственных объектов</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности</p> <p>У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу</p>
<p>Общая картография</p>	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>РО2-З ОПК 1 Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности.</p> <p>РО2-У ОПК 1 Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы.</p> <p>РО2-В ОПК 1 Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях.</p>
	<p>ОПК-3 - Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационно</p>	<p>РО1-З ОПК 3 Демонстрировать понимание принципов анализа и обобщения результатов научных исследований.</p> <p>РО2-З ОПК 3 Формулировать требования к оформлению результатов исследований.</p> <p>РО3-З ОПК 3 Демонстрировать понимание приемов и способов самостоятельного поиска и осмысления информации в соответствии с профессиональными задачами</p> <p>РО1-У ОПК 3</p>

	<p>й и библиографической культуры</p>	<p>Систематизировать и анализировать результаты экспериментов, наблюдений, измерений.          РО2-У ОПК 3          Оформлять результаты исследовательской деятельности в виде обзоров литературы, справок, методик в соответствии с принятыми в профессиональной области требованиями;          РО3-У ОПК 3          Интерпретировать результаты собственных исследований, соотнося их с данными научной литературы, формулировать заключения и выводы по результатам исследований.          РО1-В ОПК 3          Иметь опыт представления обобщенных результатов исследовательской деятельности и их оформления в виде текстовых, графических и иных материалов в соответствии с требованиями;          РО2-В ОПК 3          Иметь опыт написания обзоров литературы, справок, методик экспериментов, описания и обсуждения результатов экспериментов на основе информационной и библиографической культуры;          РО3-В ОПК 3          Иметь опыт подготовки и оформления отчетов по лабораторным работам, практикам, научным исследованиям на основе информационной и библиографической культуры</p>
	<p>ОПК-6 - Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>РО2-3 ОПК 6          Демонстрировать понимание правил оформления научных и научно-технических отчетов и других форм представления результатов профессиональной деятельности.          РО2-В ОПК 6          Иметь опыт написания и оформления отчетов, тезисов, подготовки презентаций по результатам собственной научно-исследовательской / научно-технической работы на русском и английском языках в соответствии со сформированной информационной и библиографической культурой.</p>
	<p>ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении отчетов, обзоров,</p>	<p>3-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности          У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов          У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу</p>

	аннотаций, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований	П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными
	ПК-5 - Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при строительстве хозяйственных объектов	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности</p> <p>У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в форме:

Очная

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Геодезия**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Левитская Татьяна Иосифовна	к.ф.-м.н., доцент	доцент	Кафедра астрономии и геодезии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики**

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Геодезия

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Предмет и задачи геодезии
P2	Общие сведения по геодезии	Форма и размеры Земли. Влияние кривизны Земли на горизонтальные и вертикальные расстояния. Изображение земной поверхности на сфере и на плоскости. Проекция Гаусса-Крюгера
P3	Понятие о плане и карте. Масштабы планов и карт	Масштабы планов и карт. Номенклатура топографических карт
P4	Условные знаки. Изображение рельефа горизонталями	Условные знаки. Их классификация. Изображение рельефа
P5	Ориентирование направлений	Азимуты, дирекционные углы, румбы. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки. Связь между различными видами ориентирующих углов
P6	Методы определения планового положения точек местности	Классификация и назначение геодезических сетей. Основные методы и способы создания плановой государственной опорной геодезической сети
P7	Теодолитные работы	Угломерные измерения. Теодолит. Поверки теодолита. Тахеометр. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Линейные измерения на местности. Теодолитный ход и его привязка. Прямая и обратная геодезические задачи. Вычисление координат вершин теодолитного хода
P8	Методы определения высотного положения точек	Виды нивелирования. Виды высот. Геометрическое нивелирование. Нивелиры. Рейки. Нивелирование III и IV классов
P9	Топографические съемки	Виды топографических съемок. Дальномеры. Мензульная съемка. Комбинированная съемка
P10	Цифровые и математические модели местности	Понятие о цифровых и математических моделях местности
P11	Понятие о светодальномерных и радиодальномерных	Светодальномеры и радиодальномеры

	<b>измерениях расстояний</b>	
<b>P12</b>	<b>Автоматизированные методы съемок</b>	Спутниковые системы

1.3. Программа дисциплины реализуется:  
на государственном языке Российской Федерации (русский).

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Электронные ресурсы (издания)**

Не используются

### **Печатные издания**

1. Дьяков, Б. Н. Основы геодезии и топографии.— Санкт-Петербург : Лань, 2011.— 272 с.
- 2 Левитская Т.И. Основы геодезии. Учебное пособие. Екатеринбург. Изд-во УрГУ, 1999.
- 3 Левитская Т.И., Карманова Т.В. Спутниковые методы в геодезии. Учебное пособие. Екатеринбург. Изд-во УрГУ, 2001.
- 4 Южанинов, Валерий Степанович. Картография с основами топографии : учеб. пособие для вузов / В. С. Южанинов .— Изд. 2-е, перераб. — М. : Высшая школа, 2005 .— 302 с. : ил. — Допущено Учеб.-метод. об-нием вузов РФ по пед. образованию .— Библиогр.: с. 299 (25 назв.) 20 экз.
- 5 Левитская, Т. И. Небо и земля. Вклад выдающихся личностей России в развитие астрономии и геодезии.— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2013.— 100 с. 60 экз.

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

- 1 Научная зональная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- 1 Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 2 ADS, [http://adsabs.harvard.edu/abstract\\_service.html](http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html)
- 3 SCIRUS, <http://www.scirus.com/?PTS/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Лекции; Практические занятия; Консультации; Самостоятельная работа	Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном Теодолиты: 2Т30 — 6 шт., 2Т5К — 7 шт., 2Т2 — 1 шт., 2Т2А — 3 шт., 2Т2П — 3 шт., 3Т2КП — 3 шт.,	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL B Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО;

		<p>3Т2КПА – 8 шт., 3Т5КП — 2 шт., 4Т30П — 15 шт.,  нивелиры: Н-05 — 6 шт.,  3Н5Л – 8 шт., Н3-К — 3 шт.,  НС-3 — 1 шт.,  SAL20ND – 10 шт.,  SAL32ND – 3 шт., Sprinter 50 – 4 шт.,  буссоли: БС-2 — 3 шт., БГ-1 — 2 шт., БШ-1 — 2 шт.,  кипрегель КН — 3 шт.,  GPS приемники Garmin — 3 шт.,  тахеометры: Sokkia SET 550RX – 1 шт.,  Leica TS02 power – 1 шт.,  Nikon Nivo 2M – 1 шт.,  дальномеры: Disto D5 – 2 шт.,  Disto D3a – 3 шт.</p>	<p>Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО;  MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с</p>
--	--	--	--

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Вопросы к зачету/экзамену по дисциплине**

- 1 Предмет и задачи геодезии. Связь геодезии с другими дисциплинами. Организация геодезической службы в России.
- 2 Форма и размеры Земли. Основные исторические этапы в изучении формы Земли.
- 3 Определение радиуса Земли Эратосфеном.
- 4 Общий земной эллипсоид. Референц-эллипсоид Красовского.
- 5 Геоид. Волны геоида. Апсоид. Квазигеоид.
- 6 План и карта. Масштабы планов и карт.
- 7 Международная карта масштаба 1: 1 000000.
- 8 Номенклатура топографических карт и планов.
- 9 Определение положения точки на земной поверхности.
- 10 Уклонения отвесных линий.
- 11 Понятие о картографических проекциях.
- 12 Проекция Гаусса – Крюгера. Преимущества и недостатки. Система прямоугольных координат.
- 13 Ориентирование линий местности. Основные направления.
- 14 Азимут, дирекционный угол, румб. Связь между ними.
- 15 Склонение магнитной стрелки, сближение меридианов.
- 16 Связь между дирекционным углом предыдущей и последующей линией местности.
- 17 Прямая и обратная геодезические задачи.
- 18 Невязка приращений координат. Увязка приращений координат. Вычисление прямоугольных координат вершин замкнутого теодолитного хода.
- 19 Влияние кривизны Земли на горизонтальные и вертикальные расстояния.
- 20 Теодолит. Основные узлы в теодолите. Классификация. Тахеометр.
- 21 Геометрические условия в теодолите. Как их проверить?
- 22 Сущность измерения горизонтальных и вертикальных углов теодолитом.
- 23 Системы высот в геодезии. Основная уровенная поверхность. Балтийская система высот. Футшток.
- 24 Государственная геодезическая сеть. Классификация сетей. Принципы создания сетей.
- 25 Способы создания плановых геодезических сетей. Сущность триангуляции, полигонометрии, трилатерации.
- 26 Динамическая триангуляция, спутниковые методы создания геодезических сетей.
- 27 Технические характеристики триангуляции.
- 28 Точность определения астрономических координат на пунктах Лапласа.
- 29 Сущность и способы геометрического нивелирования.
- 30 Нивелир. Классификация нивелиров. Нивелирные рейки.
- 31 Нивелирные знаки.
- 32 Проверка параллельности визирной оси нивелира и оси цилиндрического уровня.
- 33 Влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции на результаты геометрического нивелирования.
- 34 Виды топографических съемок. Тахеометрическая съемка. Метод тригонометрического нивелирования.
- 35 Определение расстояний нитяным дальномером.
- 36 Сущность свето-радиолокации.
- 37 Схема импульсного дальномера. Схема фазового дальномера. Принцип измерения расстояний.
- 38 Цифровые и математические модели местности.
- 39 Спутниковые методы определения местоположения на земной поверхности.
- 40 Перспективы развития геодезии. Новые приборы: электронный тахеометр, цифровые нивелиры, GPS – приемники.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Топографическое черчение**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Хремли Галина Павловна		Старший преподавателе ль	Кафедра астрономии и геодезии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики**

## 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Топографическое черчение

### 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;

### 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Основы топографического черчения. Особенности топографического черчения. Требования. Чертежные материалы, принадлежности и инструменты.
P2	Основные приемы топографического черчения	Вычерчивание карандашом, чертежным пером и тушью. Топографические шрифты. Основные правила построения картографических шрифтов. Графические признаки шрифтов. Графическая основа шрифта. Классификация картографических шрифтов. Вычерчивание шрифтов: Топографический полужирный шрифт. Рубленый широкий шрифт. Вычерчивание шрифтов, применяющихся при оформлении топографических карт и планов. Техника окрашивания площадей.
P3	Топографические условные знаки	Особенности изображения и требования при вычерчивании условных знаков. Классификация топографических условных знаков.
P4	Вычерчивание условных знаков	Способы вычерчивания условных знаков. Вычерчивание рельефа местности. Вычерчивание элементов гидрографии, растительного покрова. Особенности вычерчивания населенных пунктов. Приемы, ускоряющие вычерчивание условных знаков и надписей.
P5	Особенности построения топографических карт и планов	Вычерчивание топографических карт и планов. Вычерчивание и оформление фрагмента топографической карты масштаба 1:5000. Техника размножения топографических карт и планов. Создание оригиналов карт и планов. Требования, предъявляемые к графическому качеству оригиналов топографических карт. Совершенствование технологий чертёжно-оформительских работ.

1.3. Программа дисциплины реализуется:

на государственном языке Российской Федерации (русский).

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Электронные ресурсы (издания)

Не используются

### Печатные издания

- 1 Дьяков, Б. Н. Основы геодезии и топографии.— Санкт-Петербург : Лань, 2011.— 272 с.
- 2 Чекалин, Сергей Иванович. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии : учеб. пособие для вузов / С. И. Чекалин .— М. : Академический Проект, 2009 .— 393 с. : ил. — (Gaudeamus) .— Библиогр.: с. 374-375 .— ISBN 978-5-8291-1121-2.
- 3 Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение.— М. : Владос, 2003.
- 4 Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.— М. : Недра, 1989.

### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1 Научная зональная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1 Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 2 ADS, [http://adsabs.harvard.edu/abstract\\_service.html](http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html)
- 3 SCIRUS, <http://www.scirus.com/?PTS>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции; Лабораторные работы; Консультации; Самостоятельная работа	Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном Чертежные материалы, принадлежности и инструменты: чертежные доски, чертежная бумага, бумага для акварелей, карандаши, ручки с ученическим пером, перья, тушь (черная, коричневая, синяя), линейки со скошенным краем, синусная линейка для выполнения разграфки, рейсфедеры, кривоножки, кронциркули, измерители, наборы акварельных красок, кисти	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL B Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Вопросы к зачету/экзамену по дисциплине**

- 1 Топографическое черчение. Основные теоретические и практические положения. Связь с другими дисциплинами.
- 2 Основы топографического черчения, компьютерной и инженерной графики. Специфические особенности топографического черчения.
- 3 Требования к вычерчиванию и оформлению инженерно-топографических чертежей, топографических карт и планов.
- 4 Чертежные материалы, принадлежности и инструменты. Уход за ними. Вычерчивание карандашом, чертежным пером и тушью.
- 5 Вычерчивание штрихов: вертикальных, наклонных, тонких, утолщенных. Способ постепенного наращивания штриха.
- 6 Техника окрашивания площадей. Особенности работы с акварельными красками. Способы окрашивания площадей: пространственный, механический, лессировка.
- 7 Топографические шрифты. Назначение. Многообразие шрифтов. Использование вспомогательной сетки (разграфки), синусных линеек.
- 8 Особенности картографических шрифтов. Требования, предъявляемые к шрифтам.
- 9 Графические признаки шрифтов. Гарнитурные шрифты. Индексы картографических шрифтов.
- 10 Основные правила построения картографических шрифтов. Буквы прописные и строчные, пунктуационные знаки и цифры. Размер буквы, цифры.
- 11 Графическая основа шрифта. Элементы построения шрифтов: основные и второстепенные. Толщина основного элемента. Контрастность шрифта. Плотность шрифта.
- 12 Классификация картографических шрифтов. Узкий шрифт. Нормальный шрифт. Растянутый (широкий) шрифт. Шрифты тонкие, полужирные и жирные. Шрифты прямые и наклонные. Шрифты печатные и курсивные. Шрифты остовные.
- 13 Примеры шрифтов, применяющихся при оформлении топографических карт и планов. Топографический полужирный шрифт (Т-132).
- 14 Примеры шрифтов, применяющихся при оформлении топографических карт и планов. Рубленый широкий шрифт (Р-151).
- 15 Примеры шрифтов, применяющихся при оформлении топографических карт и планов. БСАМ курсив остовный 2 (*Bo*<sub>2</sub>-431). Особенности шрифта БСАМ.
- 16 Топографические условные знаки. Таблицы условных знаков. Назначение топографических условных знаков.
- 17 Особенности изображения и требования при вычерчивании условных знаков. Качественные и количественные характеристики условных знаков.
- 18 Классификация топографических условных знаков. Масштабные условные знаки (или площадные).
- 19 Классификация топографических условных знаков. Внемасштабные условные знаки или точечные. Внемасштабные условные знаки для изображения элементов рельефа.
- 20 Классификация топографических условных знаков. Пояснительные условные знаки. Линейные условные знаки. Изображение границ административных районов, кварталов на территориях городов и поселков.

- 21 Вычерчивание условных знаков от руки. Вычерчивание условных знаков с помощью чертежных инструментов: рейсфедером, кривоножкой, кронциркулем.
- 22 Вычерчивание рельефа местности. Вычерчивание естественных и искусственных форм рельефа.
- 23 Вычерчивание горизонталей: основных, дополнительных, утолщённых. Вычерчивание бергштрихов. Подписи высот горизонталей.
- 24 Вычерчивание элементов гидрографии, растительного покрова.
- 25 Особенности вычерчивания населенных пунктов. Вычерчивание зданий и различных инженерных сооружений. Выделение построек огнестойких, неогнестойких, жилых, нежилых, подземных коммуникаций.
- 26 Вычерчивание надписей и заголовков. Приемы, ускоряющие вычерчивание условных знаков и надписей. Трафареты, палетки, шаблоны.
- 27 Вычерчивание топографического плана. Последовательность вычерчивания топографического плана.
- 28 Правила и приемы оформления топографических планов крупных масштабов.
- 29 Топографический план. Оформление высот и надписей.
- 30 Топографический план. Вычерчивание гидрографии, дорог, населённых пунктов, различных форм рельефа.
- 31 Оформление топографического плана масштаба 1:5000.
- 32 Техника размножения топографических карт и планов. Способы копирования. Копирование с сохранением масштаба оригинала. Копирование с изменением масштаба оригинала.
- 33 Светокопирование и фоторепродуцирование. Обработка копий и их хранение. Копирование на прозрачную основу.
- 34 Создание издательского оригинала. Изготовление печатных форм.
- 35 Требования, предъявляемые к графическому качеству оригиналов топографических карт.
- 36 Совершенствование технологий чертёжно-оформительских работ, их механизация и автоматизация.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Геодезическое инструментоведение**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Левитская Татьяна Иосифовна	к.ф.-м.н., доцент	Доцент	Кафедра астрономии и геодезии
2	Хремли Галина Павловна		Старший преподаватель	Кафедра астрономии и геодезии
3	Казаченко Наталья Анатольевна		Старший преподаватель	Кафедра астрономии и геодезии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики**

## 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Геодезическое инструментоведение

### 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;

### 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Предмет и задачи геодезического инструментоведения
P2	Изучение топографической карты	Понятие о плане и карте. Масштабы. Системы координат; определение номенклатуры листов топографической карты. Условные знаки. Работа с картой. Масштабы. Измерение длин линий. Горизонтالي. Изучение рельефа по горизонтальям. Ориентирование направлений. Решение по карте различных геодезических задач. Теодолитный ход и его привязка. Определение координат вершин замкнутого теодолитного хода
P3	Топографическое дешифрирование аэрофотоснимков	Дешифрирование аэроснимков, понятие стереопары, получение стереоэффекта. Методы топографического дешифрирования топографических карт разных масштабов
P4	Геодезические инструменты	Оптические теодолиты. Электронные теодолиты. Поверки теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Электронные тахеометры. Нивелиры. Нивелирование III и IV классов. Нивелиры с магнитным компенсатором. Цифровые нивелиры. Дальнометры

1.3. Программа дисциплины реализуется:

на государственном языке Российской Федерации (русский).

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Электронные ресурсы (издания)**

Не используются

**Печатные издания**

- 1 Дьяков, Б. Н. Основы геодезии и топографии.— Санкт-Петербург : Лань, 2011.— 272 с.
- 2 Левитская Т.И., Карманова Т.В. Спутниковые методы в геодезии. Учебное пособие. Екатеринбург. Изд – во Ур – го ун – та, 2001.
- 3 Инженерная геодезия. Под редакцией проф. Д.Ш. Михелева. М., Высшая школа, 2000.

- 4 Южанинов В.С. Картография с основами топографии. М., Высшая школа, 2001. 1 экз., но есть 20 экз. 2005 г.
- 5 Поклад, Геннадий Гаврилович. Геодезия : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и зем. кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Зем. кадастр, 120303 - Город. кадастр / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев ; Воронеж. гос. аграр. ун-т им. К. Д. Глинки .— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Парадигма : Академический Проект, 2011 .— 538 с. : ил. — (Gaudeamus. Фундаментальный учебник) (Учебное пособие для вузов) .— Библиогр.: с. 525-526 (30 назв.) .— Предм. указ.: с. 527-531 .— ISBN 978-5-902833-23-9 .— ISBN 978-5-8291-1321-6
- 6 Левитская Т.И. Основы геодезии. Учебное пособие. Екатеринбург. Изд – во УрГУ, 1999.
- 7 Левитская Т.И., Хрущева Т.Ю. Назначение, устройство и поверки оптических теодолитов и нивелиров. Екатеринбург. Изд-во Урал. ун-та, 2008.
- 8 Левитская Т.И. Геодезическая практика. Методические указания для студентов. Екатеринбург: Изд.-во УрГУ, 1990. 40 с.
- 9 Левитская Т.И. Топографическая карта как основа геоинформатики. Методические указания к лабораторным работам для. Екатеринбург: Изд.-во УрГУ, 2002. 38 с.
- 10 Козина Г.П. Методические указания к геодезической практике для студентов. Екатеринбург: Изд.-во УГИ, 1992. 44 с

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

- 1 Научная зональная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>
- 2 Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 3 ADS, [http://adsabs.harvard.edu/abstract\\_service.html](http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html)
- 4 SCIRUS, <http://www.scirus.com/?PTS/>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Лабораторные работы; Консультации; Самостоятельная работа.	Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном Теодолиты: 2Т30 — 6 шт., 2Т5К — 7 шт., 2Т2 — 1 шт., 2Т2А — 3 шт., 2Т2П — 3 шт., 3Т2КП — 3 шт., 3Т2КПА – 8 шт., 3Т5КП — 2 шт., 4Т30П — 15 шт., нивелиры: Н-05 — 6 шт., 3Н5Л – 8 шт., НЗ-К — 3 шт., НС-3 — 1 шт., SAL20ND – 10 шт.,	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL В Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilia Firefox – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с



		<p>SAL32ND – 3 шт., Sprinter 50 – 4 шт., буссоли: БС-2 — 3 шт., БГ-1 — 2 шт., БШ-1 — 2 шт., кипрегель КН — 3 шт., GPS приемники Garmin — 3 шт., тахеометры: Sokkia SET 550RX – 1 шт., Leica TS02 power – 1 шт., Nikon Nivo 2M – 1 шт., дальномеры: Disto D5 – 2 шт., Disto D3a – 3 шт.</p>	
--	--	--	--

## Приложение к рабочей программе дисциплины

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### Вопросы к зачету/экзамену по дисциплине

- 1 Основные задачи геодезического инструментоведения. Основные направления и перспективы развития геодезического приборостроения. Назначение геодезических инструментов. Основные требования к современным геодезическим инструментам.
- 2 Оптические теодолиты. Типы теодолитов, основные параметры и технические требования. Классификация теодолитов. Электронные теодолиты.
- 3 Устройство оптических теодолитов (Т30, 2Т30, 4Т30). Шкалы горизонтального и вертикального кругов, принцип снятия отсчетов. Точность измерения горизонтальных и вертикальных углов. Уровни. Виды уровней. Компенсаторы углов наклона. Устройство электронного теодолита. Основные характеристики.
- 4 Поверки и юстировки оптических теодолитов. Поверка перпендикулярности оси уровня при алидаде горизонтального круга к оси вращения теодолита.
- 5 Поверка перпендикулярности нитей сетки нитей зрительной трубы.
- 6 Поверка перпендикулярности визирной оси зрительной трубы к горизонтальной оси вращения (определение коллимационной погрешности).
- 7 Поверка перпендикулярности оси вращения зрительной трубы к вертикальной оси вращения теодолита.
- 8 Определение и исправление места нуля (МО) вертикального круга.
- 9 Нивелирование. Основные виды нивелирования. Геометрическое и геодезическое нивелирование. Геометрическое нивелирование с помощью инструмента с горизонтальным лучом визирования. Способы геометрического нивелирования. Точность геометрического нивелирования.
- 10 Нивелиры и рейки. Типы нивелиров, основные параметры и технические требования. Классификация нивелиров. Нивелиры с уровнем при зрительной трубе (Н-3). Нивелирные рейки (РН-3). Устройство точного нивелира Н-3. Устройство цифрового нивелира. Цифровой нивелир. Устройство. Технические характеристики.
- 11 Поверки нивелира Н-3. Поверка перпендикулярности оси цилиндрического уровня к оси вращения инструмента.
- 12 Поверка параллельности оси круглого уровня к оси вращения нивелира.
- 13 Поверка вертикальной и горизонтальной нитей сетки нитей.
- 14 Поверка параллельности визирной оси зрительной трубы к оси цилиндрического уровня.

- 15 Электронные тахеометры. Устройство. Технические характеристики. Тахеометрическая съемка.
- 16 Дальномеры. Определение расстояний при помощи дальномера.
- 17 Способы геодезических измерений. Измерение вертикальных и горизонтальных углов оптическим теодолитом.
- 18 Методика измерений горизонтальных углов. Измерение углов способом совмещения нулей лимба и алидады (способ «от нуля»). Измерение углов способом приёмов.
- 19 Измерение углов способом круговых приёмов.
- 20 Методика измерений вертикальных углов. Вычисление углов наклона.
- 21 Определение превышений и отметок точек местности. Определение превышений способами «вперёд» и «из середины (геометрическое нивелирование)». Контроль измерений.
- 22 Определение превышений одной точки местности над другой. Определение отметок точек местности.
- 23 План и карта. Назначение топографических карт разных масштабов и предъявляемые к ним требования. Системы координат: прямоугольная, географическая. Рамочное оформление листов топографической карты.
- 24 Определение номенклатуры листов топографических карт разных масштабов: 1:100000, 1:200000, 1:500000.
- 25 Условные знаки. Классификация условных знаков. Масштабные, внемасштабные, линейные, пояснительные условные знаки. Внемасштабные условные знаки для изображения элементов рельефа.
- 26 Измерение длин линий по карте с использованием численного, линейного и поперечного масштабов.
- 27 Основные формы рельефа. Методы изображения рельефа на планах и картах. Горизонтали. Свойства горизонталей. Определение отметок точек местности с помощью горизонталей. Масштаб заложений. Определение крутизны ската с помощью масштаба заложений.
- 28 Ориентирование по карте. Ориентирующие направления. Ориентирующие углы. Склонение и сближение меридианов. Зависимость между ориентирующими углами. Суммарная поправка за склонение магнитной стрелки и сближение меридианов. Ориентирование топографической карты.
- 29 Топографическое дешифрирование аэрофотоснимков. Продольное и поперечное перекрытие аэрофотоснимков. Методы и приемы топографического дешифрирования при изучении карт разных масштабов.
- 30 Определение прямоугольных и географических координат точки, заданной на топографической карте.
- 31 Построение вертикального профиля местности по заданному направлению между точками по топографической карте.
- 32 Определение прямоугольных координат вершин замкнутого теодолитного хода. Увязка приращений координат.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Инженерная геодезия**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Казаченко Наталья Анатольевна		Старший преподавателе ль	Кафедра астрономии и геодезии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики**

## 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Инженерная геодезия

### 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;

### 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	<b>Задачи инженерной геодезии. Инженерные изыскания.</b>	Виды и задачи инженерных изысканий. Изыскания площадных сооружений. Изыскания для линейных сооружений. Современные методы инженерных изысканий.
P2	<b>Инженерно-геодезические опорные сети</b>	Назначение, виды и особенности построения опорных сетей. Триангуляционные сети. Трилатерационные сети. Линейно-угловые сети. Полигонометрические сети. Геодезическая строительная сетка. Высотные опорные сети.
P3	<b>Геодезические разбивочные работы</b>	Назначение и организация разбивочных работ. Нормы и принципы расчета точности разбивочных работ. Вынос в натуру проектных углов и длин линий. Вынос в натуру проектных отметок, линий и плоскостей проектного уклона. Способы разбивочных работ. Практические занятия по способам разбивочных работ с применением электронного тахеометра, электронного теодолита. Решение задач.
P4	<b>Общая технология разбивочных работ</b>	Геодезическая подготовка проекта. Основные разбивочные работы. Закрепление осей сооружений.
P5	<b>Геодезические работы при планировке и застройке городов</b>	Планировка и проектирование городской территории. Составление и расчеты проекта красных линий. Вынесение в натуру и закрепление красных линий, осей проездов, зданий и сооружений. Составление плана организации рельефа. Составление плана земляных масс. Вынесение в натуру проекта организации рельефа. Практические занятия по решению задач: вычисление проектных отметок и уклонов наклонной плоскости; вычисление объемов земляных масс.
P6	<b>Геодезические работы при строительстве</b>	Гражданские здания и состав геодезических работ при их возведении. Геодезические работы при

	<b>гражданских и промышленных зданий</b>	возведении подземной части зданий. Построение базисных осевых систем и разбивка осей на исходном горизонте. Перенос осей и отметок на монтажные горизонты. Геодезические работы при возведении надземной части зданий различной конструкции. Геодезические работы при строительстве промышленных сооружений.
<b>Р7</b>	<b>Исполнительные съемки</b>	Назначение и методы исполнительных съемок. Исполнительные съемки в строительстве. Составление исполнительных генеральных планов.
<b>Р8</b>	<b>Наблюдения за деформациями сооружений геодезическими методами</b>	Виды деформаций и причины их возникновения. Задачи и организация наблюдений. Точность и периодичность наблюдений. Основные типы геодезических знаков и их размещение. Наблюдения за осадками сооружений. Наблюдения за горизонтальными смещениями сооружений. Наблюдения за кренами, трещинами и оползнями. Обработка и анализ результатов наблюдений.
<b>Р9</b>	<b>Геодезические работы при изысканиях и строительстве дорог</b>	Камеральное трассирование. Полевое трассирование. Восстановление дорожной трассы и разбивка кривых.
<b>Р10</b>	<b>Геодезическое обеспечение земельного кадастра</b>	Общие понятия о земельном кадастре. Состав геодезических работ для кадастра Способы и точность определения площадей земельных участков. Практическое занятие по определению площадей разными способами, решение задач. Вынос в натуру и определение границ землепользования. Понятие о геоинформационных системах (ГИС). Геоинформационные системы в кадастре.
<b>Р11</b>	<b>Организация инженерно-геодезических работ</b>	Организация геодезических работ в строительстве. Лицензирование геодезических работ. Стандартизация в инженерно-геодезических работах. Техника безопасности при выполнении инженерно-геодезических работ.

1.3. Программа дисциплины реализуется:  
на государственном языке Российской Федерации (русский).

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электронные ресурсы (издания)**

Не используются

**Печатные издания**

- 1 Авакян, В.В. Теория и практика инженерно-геодезических работ. Учебное пособие — Москва : Вологда: Инфра-Инженерия, 2021.— 696 с.

- 2 Михайлов А.Ю. Инженерная геодезия. Тесты и задачи. Учебное пособие.— Москва : Инфра-Инженерия, 2018.— 188 с.
- 3 Стародубцев В.И. Практическое руководство по геодезии. Учебное пособие — Санкт-Петербург: Лань, 2020.— 135 с.
- 4 Киселев М.И., Михелев Д.Ш. Основы геодезии. Москва: Изд.-во «Высшая школа», 2001. 367 с

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

- 1 1. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- 1 Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 2 ADS, [http://adsabs.harvard.edu/abstract\\_service.html](http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html)
- 3 SCIRUS, <http://www.scirus.com/?PTS/>
- 4 Сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ <http://gis-lab.info/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Лекции; Лабораторные работы; Консультации; Самостоятельная работа.	Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL В Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Вопросы к зачету/экзамену по дисциплине**

- 1 Изыскания площадных сооружений.
- 2 Назначение и методы исполнительных съемок.
- 3 Изыскания линейных сооружений.
- 4 Виды и задачи инженерных изысканий.
- 5 План организации рельефа.
- 6 Какие оси называют главными, основными и промежуточными?
- 7 Инженерно-геодезические опорные сети (виды, особенности).
- 8 Основные разбивочные работы.
- 9 Разбивочные работы, нормы и принципы расчета точности.
- 10 Способы разбивочных работ. Способ полярных координат.
- 11 Вынос в натуру проектных отметок, линий проектного уклона.
- 12 Инженерно-геодезические опорные сети (виды, особенности).
- 13 Способы разбивочных работ. Способ прямоугольных координат.
- 14 Геодезическая подготовка проекта.
- 15 Назначение и методы исполнительных съемок.

#### 4.2. Примерные контрольные тесты

№ Во-проса	Вопрос	Ответ
1	2	3
1.	Что относится к разбивочным элементам, определяющим на местности положение точки в плане?	1. Горизонтальные углы, длины линий 2. Горизонтальные углы, горизонтальные приложения 3. Длины линий, превышения
2.	Каким способом переносятся точки с проекта на местности при наличии строительной сетки?	1. Полярным 2. Перпендикуляров 3. Угловой засечки
3.	От точек, какой сети ведется разбивка внутренней разбивочной сети на исходном горизонте?	1. Внешняя разбивочная сеть 2. Разбивочная сеть на монтажном горизонте 3. Разбивочная основа
4.	С какой точностью снимаются с плана линейные размеры?	1. 1 мм 2. 0,1 мм 3. 0,2 мм
5.	С применением каких выражений определяются на плане: углы расстояния $d$ , направления $\alpha$ : 1) $\alpha_{\text{кон}} - \alpha_{\text{нач}}$ 2) $\text{artg } \Delta y / \Delta x$ 3) $\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$	1. 1 3 2 2. 2 3 1 3. 1 2 3
6.	Отрезок, измеренный на плане масштаба 1:500, равен 40 мм. Проектные отметки концов отрезка 125.00 и 126.00. Какой отрезок нужно отложить на местности?	1. $\sqrt{401}$ 2. $\sqrt{400}$ 3. $\sqrt{441}$
7.	Координаты точек на плане: $x_1 = +205.40$ ; $x_2 = +235.40$ ; $y_1 = -40.00$ ; $y_2 = 0$ . Какую длину линии нужно отложить на местности между этими точками ( $V < 2^\circ$ )?	1. 30 2. 40 3. 50
8.	Отметка репера 114.000, отсчет по рейке на репер 950, на верх фундамента 2100. Проектная отметка фундамента 112.830. Доведен ли фундамент до проектной отметки?	1. Доведен 2. Занижен на 20 мм 3. Завышен на 20 мм
9.	Расстояние от инструмента до сооружения на ровной местности 40.0 м. Отсчеты по вертикальному кругу на верх сооружения $KЛ = +30^\circ 00'$ ; $KП = -30^\circ 00'$ . Высота инструмента 1,40 м. какова высота сооружения? $\text{tg} 30^\circ = 0.58$	1. 21,80 2. 23,20 3. 24,60
10.	Проектный уклон линии с $d = 40,00$ м равен +12 %. Отсчет по рейке на конце линии 1200. На какой отсчет по рейке нужно наклонить визирную ось нивелира, чтобы она приняла проектный уклон?	1. 720 2. 1680 3. 480



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Общая картография**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Баландин Д.В.		Ассистент	Кафедра астрономии и геодезии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики**

## 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Общая картография

### 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;

### 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение в тензорный анализ	Актуальность темы
P2	Понятие тензора, основные операции	Ранг тензора, сложение, скалярное и векторное умножение, свертка
P3	Элементы теории поверхности	Криволинейные координаты, Элементы гаусса, Матрица прямого и обратного перехода
P4	Метрический тензор	Геометрический смысл
P5	Введение в математическую картографию	Актуальность темы
P6	Линейный масштаб	Первая и вторая формула масштаба длин
P7	Искажение углов	Связь между углами на эллипсоиде и в проекции
P8	Масштаб площадей	Вывод формулы
P9	Классификация картографических проекций	По характеру искажений, По виду нормальной сетки, МИИГАИК, по Коврайскому, по Мещерякову
P10	Общая теория картографических проекций	Основные формулы для конических, цилиндрических и азимутальных проекций
P11	Современные методы картографии	Обзор основных возможностей современных ГИС по работе с картографическими проекциями

1.3. Программа дисциплины реализуется:

на государственном языке Российской Федерации (русский).

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

Не используются

Печатные издания

1. Чекалин, Сергей Иванович. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии : учеб. пособие для вузов / С. И. Чекалин .— М. : Академический Проект, 2009 .— 393 с. : ил. — (Gaudeamus) .— Библиогр.: с. 374-375 .— ISBN 978-5-8291-1121-2.

- 2 Машбиц, Лазарь Моисеевич. Компьютерная картография и зоны спутниковой связи / Л. М. Машбиц .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горячая линия - Телеком, 2009 .— 236 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 232-233 (38 назв.).

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

- 1 Зональная научная библиотека УрФУ, <http://lib.urfu.ru/>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- 1 Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 2 Сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ, <http://gis-lab.info/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Лекции; Практические занятия; Консультации; Самостоятельная работа	Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL В Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с Quantum GIS <a href="http://www.qgis.org/">http://www.qgis.org/</a> - Свободное ПО

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Вопросы к зачету/экзамену по дисциплине**

- 1 Масштаб длин.
- 2 Масштабы длин по меридианам и параллелям.
- 3 Углы и азимуты на эллипсоиде.
- 4 Азимуты в проекциях.
- 5 Вторая формула для масштаба длин.
- 6 Искажение азимута в проекции.
- 7 Угол между меридианами и параллелями в проекции.
- 8 Масштаб площади.
- 9 Эллипс искажений.
- 10 Исследование масштаба длин на экстремум.
- 11 Масштабы длин по главным направлениям.
- 12 О наибольшем искажении углов на плоскости.
- 13 Конформное отображение эллипсоида на плоскость.
- 14 Эквивалентное отображение поверхности эллипсоида на плоскость.
- 15 Классификация картографических проекций.
- 16 Сближение меридианов на плоскости.
- 17 Общие формулы конических проекций.
- 18 Общие формулы конформных конических проекций.
- 19 Понятие о прямой и обратной задачах математической картографии.
- 20 Метрический тензор полярных координат на плоскости.
- 21 Цилиндрические проекции. Эквивалентные цилиндрические проекции.