



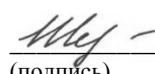
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
В.М. Каморный  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 22 » июля 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий (ая) кафедрой  
геодезии, землеустройства и кадастра  
(название кафедры)

  
Н.В. Шестаков  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 22 » июля 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Специальные разделы высшей геодезии»

**Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия,**

специализация «Инженерная геодезия»

**Форма подготовки очная**

курс 4,5 семестр 8, 9  
лекции 60 час.  
практические занятия \_ \_ час.  
лабораторные работы \_ \_ час.  
в том числе с использованием МАО лек. \_ /пр. \_ /лаб. \_\_\_\_\_ час.  
всего часов аудиторной нагрузки 60 час.  
в том числе с использованием МАО \_ \_ час.  
самостоятельная работа 93 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы (количество) - .  
курсовая работа / курсовой проект – нет \_\_\_\_\_  
зачет \_ 9 \_ семестр  
экзамен \_ 8 \_ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 июня 2016 года № 674

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геодезии, землеустройства и кадастра, протокол № 10 от « 22 » июля 2019 г.

Заведующий кафедрой Шестаков Н.В.

Составители: д.т.н., профессор М.Д. Герасименко, к.т.н., ст. преподаватель А.Г. Коломиец

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « 31 » мая 2017 г. № 8

Заведующий кафедрой  Н.В. Шестаков  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

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

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

## **Аннотация дисциплины «Специальные разделы высшей геодезии»**

Дисциплина «Специальные разделы высшей геодезии» разработана для студентов специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, специализация «Инженерная геодезия», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.02.02).

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц или 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (60 часов), самостоятельная работа студента (93 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется на 4-м и 5-м курсах в 8-м и 9-м семестрах. Форма контроля – зачет, экзамен.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате освоения дисциплин «Астрономия», «Геодезическая астрономия с основами астрометрии», «Геодезия», «Высшая геодезия, картография и основы координатно-временных систем», «Теория фигура планет и гравиметрия».

**Целью** освоения дисциплины является приобретение базовых знаний, необходимых для написания выпускной квалификационной работы.

### **Задачи** дисциплины:

- освоить методы определения фундаментальных геодезических и астрономических постоянных;

- освоить методы определения деформаций по геодезическим данным.

Для успешного изучения дисциплины «Специальные разделы высшей геодезии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способность к топографо-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владением методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции

государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений специального назначения (ПК-1);

- готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников (ПК-2);

- готовность к обеспечению единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности (ПК-5);

- способность к сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработке на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач (ПК-9);

- владение методами исследования, проверок и эксплуатации геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем (ПК-12);

- готовность к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений (ПК-13);

- способность к разработке проектов производства геодезических работ и их реализации (ПСК-1.1).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 способность к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и владению методами наблюдения	Знает	методы изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами; методы сбора, обобщения и анализа топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации для

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
за деформациями инженерных сооружений		создания на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных задач; методы создания трехмерных моделей физической поверхности Земли, зданий и инженерных сооружений
	Умеет	использовать данные полевых и камеральных работ для создания и развития государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и координатных построений специального назначения; создавать трехмерных моделей физической поверхности Земли, зданий и инженерных сооружений
	Владеет	методами полевых и камеральных работ; методами изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами; методами создания трехмерных моделей физической поверхности Земли, зданий и инженерных сооружений
<b>ПК-13</b> готовность к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений	Знает	Высшую геодезию, картографию и основы координатно-временных систем, методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений, линейную алгебру и математическую статистику
	Умеет	Пользоваться и применять на практике знания геодезии, картографии и основ координатно-временных систем, методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений, линейную алгебру и математическую статистику
	Владеет	методами сбора, обобщения и анализа геодезической информации и создания на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач
<b>ПСК-1.3</b> способность планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализу их результатов	Знает	методы полевых и камеральных работ для создания и развития государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и координатных построений специального назначения; методы разработки проектно-технической документации в области геодезии и дистанционного зондирования
	Умеет	собирать и обобщать информацию необходимую для создания методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач; разрабатывать проектно-техническую документацию в области геодезии и дистанционного зондирования
	Владеет	методами сбора, обобщения и анализа топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, для создания на ее основе методов, средств и

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач; методами разработки проектно-технической документации в области геодезии и дистанционного зондирования.

В рамках дисциплины «Специальные разделы высшей геодезии» согласно учебному плану методы активного/ интерактивного обучения не применяются.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (60час.)**

## **Модуль 1. Фундаментальные постоянные (36 час.).**

### **Тема 1. Фундаментальные постоянные астрономии (14час.).**

Введение. Определяющие постоянные. Основные постоянные. Производные постоянные. Системы планетерных масс. Методы определения «Фундаментальных астрономических постоянных», исторический обзор. Связь фундаментальных астрономических и геодезических постоянных.

### **Тема 2. Фундаментальные постоянные геодезии (22 час.).**

Введение. Определяющие постоянные. Основные постоянные. Производные постоянные. Методы определения «Фундаментальных геодезических постоянных», исторический обзор. Системы геодезических параметров Земли ПЗ-90 и WGS-84: состав, методы определения, точность, переход между системами.

## **Модуль 2. Геодезические методы определения деформаций (24час.).**

### **Тема 1. Введение в предмет (6 час.).**

Значие дисциплины в геодезическом производстве, ее связь с другими дисциплинами и производственными работами.

### **Тема 2. Деформации в упругой среде (6 час.).**

Плоская задача. Главные оси деформаций. Деформации сдвига и вращения, дилатация. Простейшие двухмерные модели деформаций

### **Тема 3. Уравнивание деформационных геодезических сетей (6 час.).**

Определение вектора перемещений из раздельного уравнивания эпох непосредственных измерений. Уравнивание разности измерений.

### **Тема 4. Деформационные модели (6 час.).**

Оценка деформационных моделей по геодезическим данным. Тестирование и выбор наилучшей деформационной модели. Определение деформаций по конечным элементам

## II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Специальные разделы высшей геодезии» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Модуль 1.	ПК-7	Знает	Собеседование	Вопросы № 11-23
			Умеет	Собеседование	Вопросы № 11-23
			Владеет	Собеседование	Вопросы № 11-23
2	Модуль 1. Модуль 2.	ПК-13	Знает	Собеседование	Вопросы №1-23
			Умеет	Собеседование	Вопросы № 1-23
			Владеет	Собеседование	Вопросы № 1-23
3	Модуль 2.	ПСК-1.3	Знает	Собеседование	Вопросы № 11-23
			Умеет	Собеседование	Вопросы № 11-23
			Владеет	Собеседование	Вопросы № 11-23

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы

формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### **IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Основная литература**

*(электронные издания)*

1. Томилин, К.А. Фундаментальные физические постоянные в историческом и методологическом аспектах [Электронный ресурс] : монография / К.А. Томилин. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2006. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2710>. — Загл. с экрана.

2. Полежаева Е.Ю. Современный электронный геодезический инструментарий (Виды, метод и способы работы): учебное пособие/ Полежаева Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20520>

3. Назаров, А.И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Назаров, И.А. Назаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1797> . — Загл. с экрана.

##### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Основы геодезической астрономии и астрометрии : учебно-методическое пособие / А. Г. Коломиец, В. М. Каморный ; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа. Владивосток : Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2015

2. Бакулин П.И., Мороз В.И., Кононович Э.В. Курс общей астрономии. М., 1966, 1970, 1979

3. Завельский Ф.С. Время и его измерение. – М.: Наука, 1987.

4. Засов А.В. *Астрономия: [учебное пособие]* /А. В. Засов, Э. В. Кононович. Москва: Физматлит , 2011.

5. Кононович Э.В., Мороз В.И. *Общий курс астрономии*. М.: УРСС, 2001

6. *Курс сферической астрономии* / М. Хандриков. 2-е изд. Санкт-Петербург : Оглоблин, 1989. 334 с.

7. Александров А.В., Потапов В.Д. *Основы теории упругости и пластичности*. – М., Высшая школа, 1990. – 400 с.

10. Работнов Ю.Н. *Механика деформируемого твердого тела*. – М., Наука, 1988. – 712 с.

11. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. *Теория упругости*. – М., Наука, 1975. – 576 с.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Журнал «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка». – М.: МИИ-ГАиК. <http://journal.miigaik.ru>
2. Научно-практический и производственный журнал «Геодезия и картография». - М.: Картгеоцентр. <http://geocartography.ru/>

#### **V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Курс структурирован по тематическому принципу, что позволяет систематизировать учебный материал. В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: лекция, лекция семинар.

На лекционных занятиях освещаются основные положения тем дающие студентам возможность ориентироваться в изучаемом материале, закладываются методологические основы самостоятельной работы.

Практические занятия направлены на закрепление полученных знаний и развития навыков самостоятельного решения задач курса и применения знаний на практики.

В процессе самостоятельной работы студенты получают навыки самостоятельного сбора необходимого материала по изучаемому курсу, его анализа и применения. Освоение материала должно развивать навыки и компетенции соответствующие данному курсу. Для этого, при контроле полученных знаний, особенно при сдаче зачета/ экзамена, внимание должно быть обращено на: понимание проблематики освоенного предмета; современном состоянии исследований в данной области; практических навыках.

### **Рекомендации к самостоятельной работе**

Прослушанный материал лекции студент должен законспектировать и проработать. Многоразовая, планомерная и целенаправленная обработка конспекта лекций и дополнительной литературы дает эффект надежного усвоения пройденного материала.

План-график самостоятельной работы студентов и рекомендации по ее проведению представлены в Приложении 1.

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

Для учащихся предоставлены:

1. Учебная аудитория на 20 мест с мультимедийным проектором для чтения лекций (LSD панель Samsung 50 дюймов FullHD Smart TV).
2. Библиотечный фонд кафедры: учебники, справочные пособия, архивные материалы, лекции в виде презентаций, иллюстрации, медиа-файлы (фото, видео).
3. Помещения для самостоятельной работы

<p>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта</p>
<p>Мультимедийная аудитория: Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p>	<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус Е</p>
<p>LSD панель Samsung 50 дюймов FullHD Smart TV</p>	<p>г. Владивосток, ул. Радио 7</p>
<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1 Pro (64-bit), 1-1-1 Wty. Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.</p>	<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус А, уровень 10. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине

«Специальные разделы высшей геодезии»

**Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия,**  
специализация «Инженерная геодезия»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## Самостоятельная работа по дисциплине

**«Специальные разделы высшей геодезии» включает:**

1. Подготовку к устным опросам по предыдущим темам
2. Подготовку к проведению лекций-семинаров
3. Подготовку к итоговой аттестации

Самостоятельная работа по дисциплине в целом составляет 120 часов. Советуем использовать разные источники: рекомендуемую учебную литературу, Интернет-ресурсы.

Основа подготовки – конспект, где должны быть отражены все основные формулы, определения. Лектор за ограниченное время может лишь дать основы курса. Поэтому конспект - это навигатор по курсу, а не единственный источник знаний. Рекомендуем оставлять поля для своих вопросов, замечаний и дополнений, взятых из учебников или других источников, писать четко, выделять главное, отделять абзацы для лучшего восприятия и осмысления. Конспект с беспорядочными записями делает его почти бесполезным, а качественный экономит время подготовки.

При подготовке к лекции-семинару рекомендуется работать с качественными электронными учебниками и пособиями, содержащими навигатор по курсу, полный глоссарий, тестирование для самоконтроля.

Освоение теоретического курса осуществляется не только в результате работы с традиционными печатными учебными изданиями, своим конспектом, электронными ресурсами сети ДВФУ (Ресурсы научной библиотеки) и Интернета, но и в ходе подготовки к лабораторным занятиям.

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение, час	Форма контроля
1	1-4 неделя	Подготовка к лекции-семинару	9	Устный опрос
2	4-8 неделя	Подготовка к лекции-семинару	9	Устный опрос
3	9-12 неделя	Подготовка к лекции-семинару	9	Устный опрос
4	12-16 неделя	Подготовка к лекции-семинару	9	Устный опрос
5	16-17 неделя	Подготовка к лекции-семинару	9	Устный опрос
6	17-18 неделя	Подготовка к экзамену	27	Экзамен
7	18-22 неделя	Подготовка к лекции-семинару	16	Устный опрос
8	22-24 неделя	Подготовка к лекции-семинару	16	Устный опрос
9	24-30 неделя	Подготовка к лекции-семинару, зачёту.	16	Устный опрос, зачёт

### Темы лекций-семинаров

1. Определяющие постоянные астрономии. Основные постоянные и производные постоянные астрономии.
2. Методы определения «Фундаментальных астрономических постоянных», исторический обзор.
3. Связь фундаментальных астрономических и геодезических постоянных.
4. Фундаментальные постоянные геодезии: определяющие, основные постоянные, производные.
5. Системы геодезических параметров Земли ПЗ-90 и WGS-84: состав, методы определения, точность, переход между системами.
6. Плоская задача. Главные оси деформаций. Деформации сдвига и вращения, дилатация. Простейшие двумерные модели деформаций
7. Определение вектора перемещений из раздельного уравнивания эпох непосредственных измерений. Уравнивание разности измерений.

8. Оценка деформационных моделей по геодезическим данным. Тестирование и выбор наилучшей деформационной модели. Определение деформаций по конечным элементам



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине**

«Специальные разделы высшей геодезии»

**Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия,**  
специализация «Инженерная геодезия»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## ПАСПОРТ ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-7</b> - способность к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и владению методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений	Знает	Методы изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений
	Умеет	Применять методы изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений
	Владеет	Методами изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений
<b>ПК-13</b> - готовность к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений	Знает	Методы разработки алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач, методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий, и инженерных сооружений
	Умеет	Разрабатывать алгоритмы, программы и методики решений инженерно-геодезических задач и использовать методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий, и инженерных сооружений
	Владеет	Готовностью к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий, и инженерных сооружений
<b>ПСК-1.3</b> - способность планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализу их результатов	Знает	Методы планирования и наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений, а также методы анализа результатов наблюдений
	Умеет	Планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализировать полученные результаты
	Владеет	Методами планирования и выполнения наблюдений за деформациями и осадками зданий и технических сооружений, и анализа их результатов

п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Модуль 1.	ПК-7	Знает	Собеседование	Вопросы № 11-23
			Умеет	Собеседование	Вопросы № 11-23
			Владеет	Собеседование	Вопросы № 11-23
2	Модуль 1. Модуль 2.	ПК-13	Знает	Собеседование	Вопросы № 1-23
			Умеет	Собеседование	Вопросы № 1-23
			Владеет	Собеседование	Вопросы № 1-23
3	Модуль 2.	ПСК-1.3	Знает	Собеседование	Вопросы № 11-23
			Умеет	Собеседование	Вопросы № 11-23
			Владеет	Собеседование	Вопросы № 11-23

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Оценочные средства
ПК-7 - способность к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и владению методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений	Знает (пороговый уровень)	Студент имеет представления о: деформациях в упругой среде; деформациях земной коры и инженерных сооружений; математических методах моделирования деформаций.	Студент знает основные положения о: деформациях в упругой среде; деформациях земной коры и инженерных сооружений; математических методах моделирования деформаций.	Полностью сформированы С незначительными проблемами Нечеткие знания Отрывочные знания	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	Умеет (продвинутый)	Студент знает геодезические методы слежения за изменениями динамики земной коры и деформациями инженерных сооружений.	Студент умеет применять геодезические методы слежения за изменениями динамики земной коры и деформациями инженерных сооружений.	Умеет составлять без ошибок С небольшими недостатками С большим количеством ошибок Подготовленные материалы	Отлично Хорошо Удовлетворительно

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Оценочные средства
				не подлежат исправлению	Неудовлетворительно
	Владеет (высокий)	Студент способен самостоятельно применять методы слежения за изменениями динамики земной коры и деформациями инженерных сооружений.	Студент должен самостоятельно применять методы слежения за изменениями динамики земной коры и деформациями инженерных сооружений.	<p>Может полностью самостоятельно выполнять все этапы</p> <p>С небольшими недостатками</p> <p>Владеет нечеткими навыками</p> <p>Не владеет навыками</p>	<p>Отлично</p> <p>Хорошо</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Неудовлетворительно</p>
<b>ПК-13</b> - готовность к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий, и инженерных сооружений	Знает(пороговый уровень)	Студент имеет представление о разработке алгоритмов и программ обработки полевых геодезических и астрономических измерений.	Студент знает основы теории разработки алгоритмов и программ обработки полевых геодезических и астрономических измерений.	<p>Полностью сформированы</p> <p>С незначительными проблемами</p> <p>Нечеткие знания</p> <p>Отрывочные знания</p>	<p>Отлично</p> <p>Хорошо</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Неудовлетворительно</p>
	Умеет (продвинутой)	Студент умеет разрабатывать алгоритмы и программы для обработки полевых геодезических, гравиметрических и астрономических наблюдений.	Студент должен уметь разрабатывать алгоритмы и программы для обработки полевых геодезических, гравиметрических и астрономических наблюдений.	<p>Умеет составлять без ошибок</p> <p>С небольшими недостатками</p> <p>С большим количеством ошибок</p> <p>Подготовленные материалы не подлежат исправлению</p>	<p>Отлично</p> <p>Хорошо</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Неудовлетворительно</p>
	Владеет (высокий)	Студент готов к разработке алгоритмов и программ и применению методов математической обработки.	Студент должен самостоятельно разрабатывать алгоритмы и программы и применять методы математической обработки.	<p>Может полностью самостоятельно выполнять все этапы</p> <p>С небольшими недостатками</p> <p>Владеет нечеткими навыками</p> <p>Не владеет навыками</p>	<p>Отлично</p> <p>Хорошо</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Неудовлетворительно</p>

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Оценочные средства
ПСК-1.3 - способность планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализу их результатов	Знает(пороговый уровень)	Студент имеет представление о основных этапах планирования геодезических наблюдений за деформациями инженерных сооружений.	Студент знает о основных этапах планирования геодезических наблюдений за деформациями инженерных сооружений.	Полностью сформированы  С незначительными проблемами  Нечеткие знания  Отрывочные знания	Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно
	Умеет (продвинутый)	Студент умеет планировать проведение геодезических наблюдений за деформациями инженерных сооружений.	Должен уметь планировать проведение геодезических наблюдений за деформациями инженерных сооружений.	Умеет составлять без ошибок  С небольшими недостатками  С большим количеством ошибок  Подготовленные материалы не подлежат исправлению	Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно
	Владеет (высокий)	Студент продемонстрировать умение самостоятельно осуществлять наблюдения за деформациями инженерных сооружений.	Студент умеет самостоятельно осуществлять наблюдения за деформациями инженерных сооружений.	Может полностью самостоятельно выполнять все этапы  С небольшими недостатками  Владеет нечеткими навыками  Не владеет навыками	Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно

## Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

## **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме учёта активности студента в течение семестра и зачёта.

## **КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Текущий контроль знаний осуществляется путем краткого опроса на лекционных и практических занятиях.

### **Вопросы для устного опроса**

1. Фундаментальные постоянные астрономии – предмет и значение.
2. Основные постоянные.
3. Производные постоянные.
4. Система планетарных масс.
5. Фундаментальные постоянные геодезии – предмет и значение.
6. Исходные постоянные.
7. Производные постоянные.
8. Системы геодезических параметров Земли WGS-84.
9. Система геодезических параметров Земли ПЗ-90.
10. Переход между системами ПЗ-90 и WGS-84.
11. Определение деформаций в упругой среде
12. Деформации удлинения
13. Уравнения Коши
14. Геометрический смысл первых производных от смещений по координатам.
15. Главные оси деформаций.
16. Определение направления максимального удлинения.
17. Деформации сдвига.

18. Деформации вращения.
19. Дилатация.
20. Полиномиальные модели деформаций
21. Физический и геометрический анализ деформаций
22. Однородная деформация всего тела
23. Деформация тела с одним разрывом
24. Определение вектора перемещений из раздельного уравнивания эпох непосредственных измерений
25. Подобные линейные трансформации результатов уравнивания
26. Уравнивание разностей измерений
27. Тестирование моделей и выбор наилучшей деформационной модели
28. Определение деформаций по конечным элементам

**Критерии выставления оценки студенту на зачете  
по дисциплине «Специальные разделы высшей геодезии»**

Баллы(рейтинговой оценки)	Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
100 - 61	«Зачтено»	Оценка «зачтено» при сдаче зачета выставляется студенту, если он усвоил программный материал дисциплины, имеет знания основного и дополнительного материала; справляется с заданиями самостоятельной. При этом оценка «зачтено» выставляется студенту, только если ему предварительно зачтены опрос и самостоятельная работа. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он освоил профессиональные компетенции (элементы компетенций) ПК-7, ПК-13, ПСК-1.3.
< 61	«Не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями отвечает на вопросы при опросе, не выполнил большую часть самостоятельной работы. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не освоил профессиональные компетенции ПК-7, ПК-13, ПСК-1.3.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене  
по дисциплине «Специальные разделы высшей геодезии»**

<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<i>«Отлично»</i>	Оценка «отлично» при сдаче экзамена выставляется студенту, если он глубоко усвоил программный материал дисциплины, имеет твердые знания основного и дополнительного материала; активно выступает на семинарских занятиях. При этом оценка «отлично» выставляется студенту, только если ему предварительно зачтена активная работа на семинарских занятиях, самостоятельная работа и контрольный опрос. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он освоил все профессиональные компетенции ПК-7, ПК-13, ПСК-1.3.
<i>«Хорошо»</i>	Оценка «хорошо» при сдаче экзамена выставляется студенту, если он усвоил программный материал дисциплины и имеет знания основного материала; выступает на семинарских занятиях. При этом оценка «хорошо» выставляется студенту, только если ему предварительно зачтена работа на семинарских занятиях, самостоятельная работа и контрольный опрос. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он освоил профессиональные компетенции, элементы компетенций ПК-7, ПК-13, ПСК-1.3.
<i>«Удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» при сдаче экзамена выставляется студенту, если он частично усвоил программный материал дисциплины и имеет знания только основного материала; пассивно участвует в работе семинарских занятиях. При этом оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ему предварительно зачтена работа на семинарских занятиях, самостоятельная работа и контрольный опрос. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он освоил большинство профессиональных компетенций, элементов компетенций ПК-7, ПК-13, ПСК-1.3.
<i>«Не удовлетворительно»</i>	Оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не принимает участия в работе семинарских занятиях, не выполнил самостоятельную работу, затрудняется с ответами при контрольном опросе. Оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, если он не освоил профессиональные компетенции ПК-7, ПК-13, ПСК-1.3.