

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 07.05.2024 12:47:43
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

_____ А.В. Кряхтунов

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Высшая геодезия и основы координатно-временных систем**

специальность: **21.05.01 Прикладная геодезия**

специализация: **Инженерно-геодезические изыскания**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ОПОП ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, специализация Инженерно-геодезические изыскания к результатам освоения дисциплины «Высшая геодезия и основы координатно-временных систем».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Геодезии и кадастровой деятельности

Заведующий выпускающей кафедрой _____ А. В. Кряхтунов

Рабочую программу разработал:

В.Н. Запевалов, ст.преподаватель кафедры ГиКД _____

—

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста к использованию знаний из области высшей геодезии для решения основных научных и практических задач геодезии.

Задачи дисциплины:

- разработка и совершенствование методов высокоточных измерений;
- изучение фигуры и гравитационного поля Земли по данным геодезических, гравиметрических, астрономических определений и наблюдений искусственных спутников Земли;
- разработка методов математической обработки результатов высокоточных измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание технических и программных средства реализации информационных процессов, умения применять математические методы для решения практических задач, владение основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Геодезия» и служит основой для освоения дисциплины «Космическая геодезия и геодинамика».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.	Знать (З1): механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи. Уметь (У1): анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации. Владеть (В1): методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.
	УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	Знать: (З2) механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи. Уметь: (У2) систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Владеть: (В2) методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.
	УК-1.5. Вырабатывает стратегию	Знать (З3): основы теории планирования и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	организации деятельности Уметь (У3): анализировать действующее законодательство и правовые нормы в области защиты окружающей среды Владеть (В3): методами интерпретации данных, получаемых средствами космической геодезии
ПКС-1 Способность осуществлять управление инженерно-геодезическими работами в сфере геодезии и инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПКС-1.1. Планирование состава инженерно-геодезических работ и требования к ним при инженерно-техническом проектировании	Знать:(34) методологию научных исследований
		Уметь: (У4) планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа
	ПКС-1.2 Организация производства инженерно-геодезических изысканий	Владеть: (В4) экономико-математическими методами, связанными с решением оптимизационных задач
		Знать: (35) новые методики проектирования, технологии проведения топографо-геодезических работ Уметь: (У5) анализировать и оценивать социальную информацию Владеть: (В5) экономико-статистическими моделями и производственными функциями при сборе и обработке баз данных Владеть: (В5) навыками анализа, интерпретации и редактирования текстов профессионального характера
ПКС-3 Способность осуществлять организацию работ по метрологическому обеспечению подразделений осуществляющих инженерно-геодезические изыскания	ПКС-3.1 Анализ состояния метрологического обеспечения в организации	Знать: (36) устройство геодезических приборов, в том числе и высокоточных, их исследования, поверки, способы эксплуатации при полевых измерениях
		Уметь: (У6) выполнять высокоточные геодезические измерения различных видов при построении опорных геодезических сетей
		Владеть: (В6) методами проведения полевых и камеральных топографо-геодезических работ
	ПКС-3.2 Организация работ по прохождению аккредитации организации в области обеспечения единства измерений	Знать: (37) методы топографических съемок, топографическую карту
		Уметь: (У7) выполнять полевые измерения традиционными и современными средствами измерений и проводить математическую обработку их результатов
		Владеть: (В7) методами создания топографических планов и карт, в том числе на основе компьютерных и спутниковых технологий
ПКС-3.3 Способность оперировать принципами действий, устройством и исследованиями геодезических приборов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях	Знать: (38) методы создания космических геодезических построений средствами космической геодезии (государственная геодезическая сеть, сети специального назначения).....	
	Уметь: (У8) выполнять уравнивание и производить оценку точности плановых, высотных и пространственных геодезических сетей и предрасчеты точности геодезических измерений Владеть:(В8) методами изучения изменений	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
		во времени поверхности земли и ее внешне гравитационного поля
	ПКС-3.4. Организация работ по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений	Знать: (З9) специальные геодезические приборы прикладной геодезии, их устройства, исследования, поверки, юстировку и правила эксплуатации. Уметь: (У9) руководствоваться правовыми положениями и нормативно-технической документацией в области метрологического обеспечения, решать конкретные задачи метрологического обеспечения инженерно-геодезических работ Владеть: (В9) методами сертификации средств измерений геодезического назначения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
очная	3/5	34	-	34	85	Зачет
очная	3/6	30	-	30	84	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства	
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5 семестр										
1	1	Теория и практика создания ГГС	24	-	24	60	108	УК-1 ПКС-1 ПКС-3	Тест, собеседование	
2	2	Сфероидическая геодезия	10	-	10	25	45		Тест, собеседование	
3	Зачет					27	27		Вопросы к зачету	
Итого:			34	-	34	112	180			
6 семестр										
4	4	Сфероидическая геодезия	14	-	14	35	63		Тест	
5	5	Теоретическая геодезия	16	-	16	49	81	Тест		
6	Экзамен					36	36	Вопросы к экзамену		
Итого:			30	-	30	120	180			

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Теория и практика создания ГГС

Тема 1: Введение в высшую геодезию

Предмет и задачи высшей геодезии. Основные понятия и определения. Системы координат, применяемые в высшей геодезии.

Тема 2: Государственные геодезические сети

Общие сведения о геодезических сетях. Методы, программы создания и модернизация геодезических сетей.

Тема 3: Производство угловых измерений в плановых государственных геодезических сетях

Последовательность выполнения работ по созданию плановой ГГС. Закрепление пунктов на местности. Геодезические центры. Угломерные инструменты.

Тема 4: Производство угловых измерений в плановых государственных геодезических сетях

Ошибки высокоточных угловых измерений и меры ослабления их влияния. Высокоточные угловые измерения. Элементы приведения. Последовательность работ на пункте триангуляции. Предварительная обработка. Классификация и назначение нивелирных сетей. Понятие о системах высот, применяемых в геодезии. Нивелирные знаки. Источники ошибок при высокоточном нивелировании и методы ослабления их влияния. Методика высокоточного нивелирования. Полевые контроли при высокоточном нивелировании. Предварительная обработка.

Раздел 2. Сфероидическая геодезия

Тема 1: Системы координат высшей геодезии и связь между ними. Геометрия земного эллипсоида.

Связь координат на меридианном эллипсе. Пространственные координаты. Классификация кривых на поверхности. Координатные линии на поверхности эллипсоида. Главные радиусы кривизны поверхности эллипсоида. Система дифференциальных уравнений геодезической линии. Уравнение Клеро для геодезической линии.

Тема 2: Решение сфероидических треугольников

Общие сведения о решении треугольников. Теорема Лежандра. Порядок решения треугольников по теореме Лежандра. Способ аддитанентов и порядок решения треугольников.

Тема 3: Главная геодезическая задача

Общие сведения о решении главной геодезической задачи на поверхности эллипсоида. О точности вычислений при решении главной геодезической задачи. Разложение разностей широт, долгот и азимутов в ряды с начальными аргументами. Разложение разностей широт, долгот и азимутов в ряды со средними аргументами. Порядок решения прямой геодезической задачи по формулам со средними аргументами. Порядок решения обратной геодезической задачи.

Тема 4: Геодезические проекции

Общие сведения из теории конформных отображения поверхностей. Связь полярных координат на поверхности эллипсоида и плоскости. Характеристические уравнения

геодезических проекций. Общее алгоритмическое описание геодезических проекций. Современные требования к геодезическим проекциям.

Раздел 3. Теоретическая геодезия

Тема 1: Системы координат, используемые в теоретической геодезии, и их преобразования

Геодезические прямоугольные системы координат. Геодезическая эллипсоидальная система координат. Сферическая система координат. Специальная система координат сжатого эллипсоида вращения. Натуральная система координат. Топоцентрические системы координат.

Тема 2: Нормальная Земля и фундаментальные геодезические постоянные

Нормальный потенциал и нормальное поле. Способы выбора. Внешний потенциал уровня эллипсоида. Представление потенциала уровня эллипсоида в виде ряда. Сила тяжести на поверхности уровня эллипсоида. Нормальная сила тяжести во внешней точке. Кривизна силовой линии. Фундаментальные геодезические постоянные.

Тема 3: Принципы определения фундаментальных постоянных. Глобальные модели Земли. Общеземные системы координат

Определение фундаментальных постоянных нулевого порядка. Определение стоксовых постоянных Земли (коэффициентов разложения потенциала). Глобальные модели потенциала. Результаты определения фундаментальных постоянных. Современные модели нормального поля. Глобальные модели рельефа. Общеземные системы координат.

Тема 4: Редуцирование результатов геодезических измерений

Редукция угловых измерений. Редукция горизонтальных направлений. Редукция линейных измерений. Приведение линейно-угловой сети в единую систему координат. Требования к точности геодезических координат для редуцирования. Развертывание астрономо-геодезической сети на поверхности референц-эллипсоида.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	6	0	0	Введение в высшую геодезию
2		6	0	0	Государственные геодезические сети
3		6	0	0	Производство угловых измерений в плановых государственных геодезических сетях
4		6	0	0	Производство угловых измерений в плановых государственных геодезических сетях
5	2	6	0	0	Системы координат высшей геодезии и связь между ними. Геометрия земного эллипсоида
6		6	0	0	Решение сфероидических треугольников
7		6	0	0	Главная геодезическая задача
8		6	0	0	Геодезические проекции
12	3	4	0	0	Системы координат, используемые в теоретической геодезии, и их преобразования
13		4	0	0	Нормальная Земля и фундаментальные геодезические постоянные
14		4	0	0	Принципы определения фундаментальных постоянных. Глобальные модели Земли. Общеземные системы координат
15		4	0	0	Редуцирование результатов геодезических измерений
Итого:		64	0	0	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	6	0	0	Вычисление прямоугольных координат Гаусса – Крюгера по геодезическим
2		6	0	0	Вычисление геодезических координат по прямоугольным координатам Гаусса – Крюгера
3		6			Преобразование прямоугольных координат Гаусса – Крюгера из одной зоны в другую
4		4			Вычисление длины дуги меридиана
5		2			Вычисление длины дуги параллели
6	2	2	0	0	Вычисление длин сторон съёмочной трапеции
7		4	0	0	Вычисление площади съёмочной трапеции
8		6	0	0	Решение прямой геодезической задачи методом Рунге – Кутта – Ингланда
9		6	0	0	Решение обратной геодезической задачи по формулам со средними аргументами (способ Гаусса)
10		6			Решение главных геодезических задач при больших расстояниях между пунктами
11	3	6	0	0	Оценка точности передачи координат на большие расстояния с учетом косвенных эффектов, возникающих при использовании метода проектирования
12		4	0	0	Вычисление параметров нормальной Земли по исходным фундаментальным геодезическим постоянным
13		6			Пространственные координаты и их преобразования
Итого:		64	0	0	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	54	0	0		Изучение теоретического материала по разделу
2	2	54	0	0		
3	3	43	0	0		
4	1-2	7	0	0	-	Подготовка к зачету
5	2-3	11	0	0		Подготовка к экзамену
Итого:		169	0	0		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- разбор практических ситуаций (лабораторные работы);
- метод проектов (лабораторные работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
5 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Лабораторные работы	10
2	Тест по разделу №1	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
3	Лабораторные работы	20
	Тест по разделу № 2	10
4	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Лабораторные работы	30
	Тест по разделу № 2	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100
6 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Лабораторные работы	10
2	Тест по разделу № 2	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
3	Лабораторные работы	20
	Тест по разделу № 3	10
4	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Лабораторные работы	30
	Тест по разделу № 3	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows
3. AutoCAD Civil 3D
4. ГИС MapInfo Professional 8.5

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	2	3
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Персональные компьютеры
3	Теодолиты 3Т2КП	-

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

На лабораторных работах обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к лабораторным работам обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на лабораторных работах **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на лабораторных работах обучающиеся получают индивидуально.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся

должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Высшая геодезия и основы координатно-временных систем

Код, специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.	Знать (З1): механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Не способен воспроизвести основное содержание изученной дисциплины или воспроизводит полученные знания с существенным и фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
		Уметь (У1): анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации.	Не умеет анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации.	Способен в целом верно понять и анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации.	Способен верно понять и анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации.	Способен глубоко и в деталях понять и анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации.
		Владеть (В1): методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Не владеет методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя.	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя, используя методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Способен самостоятельно поставить задачу поиска информации, оценить их актуальность, достоверность, полноту и глубину рассмотрения вопроса.
УК-1.3.	УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации	Знать: (З2) механизмы и методики систематизации	Не знает механизмы и методики систематизации	В целом верно воспроизводит полученные знания,	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно	Корректно и полно воспроизводит полученные

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	и, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	и, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями	испытывает затруднения в комментировании.	комментирует их.	знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
		Уметь: (У2) систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не умеет систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Способен в целом верно систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи..	Способен верно систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Способен глубоко и в деталях систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
		Владеть: (В2) методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Не владеет методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Владеет на низком уровне методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Владеет на среднем уровне методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Владеет на высоком уровне методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.
УК-1.5. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Знать (З3): основы теории планирования и организации деятельности	Не знает основы теории планирования и организации деятельности	Знает на низком уровне основы теории планирования и организации деятельности	Знает на среднем уровне основы теории планирования и организации деятельности	Знает на высоком уровне основы теории планирования и организации деятельности	
	Уметь (У3): анализировать действующее законодательство и правовые нормы в области защиты окружающей среды	Не умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы в области защиты окружающей среды	Умеет анализировать на низком уровне действующее законодательство и правовые нормы в области защиты окружающей среды	Умеет анализировать на среднем уровне действующее законодательство и правовые нормы в области защиты окружающей среды	Умеет на высоком уровне анализировать действующее законодательство и правовые нормы в области защиты окружающей среды	
	Владеть (В3): методами интерпретации данных, получаемых средствами	Не владеет методами интерпретации данных, получаемых средствами	Владеет на низком уровне методами интерпретации данных, получаемых	Владеет на среднем уровне методами интерпретации данных,	Владеет на высоком уровне методами интерпретации данных,	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		космической геодезии	космической геодезии	средствами космической геодезии	получаемых средствами космической геодезии	получаемых средствами космической геодезии
ПКС-1	ПКС-1.1. Планирование состава инженерно-геодезических работ и требования к ним при инженерно-техническом проектировании	Знать: (34) методологию научных исследований	Не обладает информацией о системах координат или имеет информацию о системе координат, но не может изложить ее суть.	Понимает суть обеспечения единой системы координат, но не может назвать элементов этой системы.	Излагает суть методов создания проектов производства геодезических работ в строительстве.	Глубокие, исчерпывающие знания по методам выполнения инженерно-геодезических работ на различных этапах строительства.
		Уметь: (У4) планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа	Не понимает сущности заданного вопроса или понимает сущность вопроса, но не может соотнести его с материалом изучаемого курса.	Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с положениями высшей геодезии. Комментирует проблему, используя предложенные преподавателем понятия и термины.	Раскрывает поставленные вопросы по применению математических методов для решения практических задач. Ориентируется в ключевых понятиях, имеет хорошие базовые знания по основным методам работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.	Глубокие, исчерпывающие знания по техническим и программным средствам реализации информационных процессов. Правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы.
		Владеть: (В4) экономико-математическими методами, связанными с решением оптимизационных задач	Не может достаточно полно и правильно ответить на поставленные вопросы по основным методам работы на ПЭВМ.	Имеет ограниченный опыт, послуживший некоторому развитию навыка.	Имеет положительный опыт, демонстрирует прогресс навыка.	Продемонстрировал высокий уровень развития навыка.
	ПКС-1.2 Организация производства инженерно-геодезических изысканий	Знать: (35) новые методики проектирования, технологии проведения топографо-геодезических	Не обладает информацией о новых методиках проектирования, технологии проведения топографо-	Понимает суть новых методиках проектирования, технологии проведения топографо-геодезических	Излагает суть новых методиках проектирования, технологии проведения топографо-геодезических	Глубокие, исчерпывающие знания новых методик проектирования, технологии проведения топографо-

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		работ .	геодезических работ .	работ .	работ ..	геодезических работ .строительства.
		Уметь: (У5) анализировать и оценивать социальную информацию	Не может достаточно полно и анализировать и оценивать социальную информацию	Знает основной как анализировать и оценивать социальную информацию	Способен в целом правильно анализировать и оценивать социальную информацию	Способен логически корректно сформулировать собственную точку зрения, подобрать аргументы, ссылаясь на авторитетные источники информации.
		Владеть: (В5) навыками анализа, интерпретации и редактирования текстов профессионального характера	Не владеет навыками анализа, интерпретации и редактирования текстов профессионального характера	Знает основной материал по навыкам анализа, интерпретации и редактирования текстов профессионального характера	Имеет положительный опыт, демонстрирует прогресс навыка.	Продемонстрировал высокий уровень развития навыка.
ПКС-3	ПКС-3.1 Анализ состояния метрологического обеспечения в организации	Знать: (З6) устройство геодезических приборов, в том числе и высокоточных, их исследования, поверки, способы эксплуатации при полевых измерениях	Не знает устройство геодезических приборов, в том числе и высокоточных, их исследования, поверки, способы эксплуатации при полевых измерениях	Знает на низком уровне устройство геодезических приборов, в том числе и высокоточных, их исследования, поверки, способы эксплуатации при полевых измерениях	Знает на среднем уровне устройство геодезических приборов, в том числе и высокоточных, их исследования, поверки, способы эксплуатации при полевых измерениях	Знает на высоком уровне устройство геодезических приборов, в том числе и высокоточных, их исследования, поверки, способы эксплуатации при полевых измерениях
		Уметь: (У6) выполнять высокоточные геодезические измерения различных видов при построении опорных геодезических сетей	Не умеет выполнять высокоточные геодезические измерения различных видов при построении опорных геодезических сетей	Умеет на низком уровне выполнять высокоточные геодезические измерения различных видов при построении опорных геодезических сетей	Умеет на среднем уровне выполнять высокоточные геодезические измерения различных видов при построении опорных геодезических сетей	Умеет на высоком уровне выполнять высокоточные геодезические измерения различных видов при построении опорных геодезических сетей

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть: (В6) методами проведения полевых и камеральных топографо-геодезических работ	Не владеет методами проведения полевых и камеральных топографо-геодезических работ	Владеет на низком уровне методами проведения полевых и камеральных топографо-геодезических работ	Владеет на среднем уровне методами проведения полевых и камеральных топографо-геодезических работ	Владеет на высоком уровне методами проведения полевых и камеральных топографо-геодезических работ
ПКС-3.2 Организация работ по прохождению аккредитации организации в области обеспечения единства измерений		Знать: (З7) методы топографических съемок, топографическую карту	Не знает методы топографических съемок, топографическую карту	Знает на низком уровне методы топографических съемок, топографическую карту	Знает на среднем уровне методы топографических съемок, топографическую карту	Знает на высоком уровне методы топографических съемок, топографическую карту
		Уметь: (У7) выполнять полевые измерения традиционным и современными средствами измерений и проводить математическую обработку их результатов	Не умеет выполнять полевые измерения традиционным и современными средствами измерений и проводить математическую обработку их результатов	Умеет на низком уровне выполнять полевые измерения традиционным и современными средствами измерений и проводить математическую обработку их результатов	Умеет на среднем уровне выполнять полевые измерения традиционным и современными средствами измерений и проводить математическую обработку их результатов	Умеет на высоком уровне выполнять полевые измерения традиционным и современными средствами измерений и проводить математическую обработку их результатов
		Владеть: (В7) методами создания топографических планов и карт, в том числе на основе компьютерных и спутниковых технологий	Не владеет методами создания топографических планов и карт, в том числе на основе компьютерных и спутниковых технологий	Владеет на низком уровне методами создания топографических планов и карт, в том числе на основе компьютерных и спутниковых технологий	Владеет на среднем уровне методами создания топографических планов и карт, в том числе на основе компьютерных и спутниковых технологий	Владеет на высоком уровне методами создания топографических планов и карт, в том числе на основе компьютерных и спутниковых технологий
ПКС-3.3 Способность оперировать принципами действий, устройством и исследованиям и геодезических приборов и		Знать: (З8) методы создания космических геодезических построений средствами космической геодезии (государственн	Не знает методы создания космических геодезических построений средствами космической геодезии (государственн	Знает на низком уровне методы создания космических геодезических построений средствами космической геодезии	Знает на среднем уровне методы создания космических геодезических построений средствами космической геодезии	Знает на высоком уровне методы создания космических геодезических построений средствами космической геодезии

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-3	инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях	ая геодезическая сеть, сети специального назначения)...	ая геодезическая сеть, сети специального назначения)...	(государственная геодезическая сеть, сети специального назначения)...	(государственная геодезическая сеть, сети специального назначения)...	(государственная геодезическая сеть, сети специального назначения)...
		Уметь: (У8) выполнять и производить оценку точности плановых, высотных и пространственных геодезических сетей и предрасчеты точности геодезических измерений	Не умеет выполнять и производить оценку точности плановых, высотных и пространственных геодезических сетей и предрасчеты точности геодезических измерений	Умеет на низком уровне выполнять и производить оценку точности плановых, высотных и пространственных геодезических сетей и предрасчеты точности геодезических измерений	Умеет на среднем уровне выполнять и производить оценку точности плановых, высотных и пространственных геодезических сетей и предрасчеты точности геодезических измерений	Умеет на высоком уровне выполнять и производить оценку точности плановых, высотных и пространственных геодезических сетей и предрасчеты точности геодезических измерений
		Владеть:(В8) методами изучения изменений во времени поверхности земли и ее внешне гравитационного поля	Не владеет методами изучения изменений во времени поверхности земли и ее внешне гравитационного поля	Владеет на низком уровне методами изучения изменений во времени поверхности земли и ее внешне гравитационного поля	Владеет на среднем уровне методами изучения изменений во времени поверхности земли и ее внешне гравитационного поля	Владеет на высоком уровне методами изучения изменений во времени поверхности земли и ее внешне гравитационного поля
ПКС-3	ПКС-3.4. Организация работ по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений	Знать: (З9) специальные геодезические приборы прикладной геодезии, их устройства, исследования, поверки, юстировку и правила эксплуатации.	Не знает специальные геодезические приборы прикладной геодезии, их устройства, исследования, поверки, юстировку и правила эксплуатации.	Знает на низком уровне специальные геодезические приборы прикладной геодезии, их устройства, исследования, поверки, юстировку и правила эксплуатации.	Знает на среднем уровне специальные геодезические приборы прикладной геодезии, их устройства, исследования, поверки, юстировку и правила эксплуатации.	Знает на высоком уровне специальные геодезические приборы прикладной геодезии, их устройства, исследования, поверки, юстировку и правила эксплуатации.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Уметь: (У9) руководствоваться правовыми положениями и нормативно-технической документацией в области метрологического обеспечения, решать конкретные задачи метрологического обеспечения инженерно-геодезических работ	Не умеет руководствоваться правовыми положениями и нормативно-технической документацией в области метрологического обеспечения, решать конкретные задачи метрологического обеспечения инженерно-геодезических работ	Умеет на низком уровне руководствоваться правовыми положениями и нормативно-технической документацией в области метрологического обеспечения, решать конкретные задачи метрологического обеспечения инженерно-геодезических работ	Умеет на среднем уровне руководствоваться правовыми положениями и нормативно-технической документацией в области метрологического обеспечения, решать конкретные задачи метрологического обеспечения инженерно-геодезических работ	Умеет на высоком уровне руководствоваться правовыми положениями и нормативно-технической документацией в области метрологического обеспечения, решать конкретные задачи метрологического обеспечения инженерно-геодезических работ
		Владеть: (В9) методами сертификации средств измерений геодезического назначения	Не владеет методами сертификации средств измерений геодезического назначения	Владеет на низком уровне методами сертификации средств измерений геодезического назначения	Владеет на среднем уровне методами сертификации средств измерений геодезического назначения	Владеет на высоком уровне методами сертификации средств измерений геодезического назначения

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Высшая геодезия и основы координатно-временных систем

Код, специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Федотов, Г.А. Инженерная геодезия: учебник / Г.А. Федотов. – М., 2009.	30	30	100	+
2	Яковлев, Н.В. Практикум по высшей геодезии (вычислительные работы) / Н.В. Яковлев. – М., 2010.	30	30	100	+