

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 06.05.2024 12:25:24
Уникальный программный ключ: 4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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



УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН
_____ Олейник А.М.
«02» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина «Математическое моделирование геопространственных
данных»
(наименование дисциплины)

Специальность 21.05.01 «Прикладная геодезия»
(наименование)

Специализация «Инженерно-геодезические изыскания»
квалификация инженер-геодезист
форма обучения очная
курс 4
семестр 7, 8

Аудиторные занятия 96 часов, в т.ч.:

Лекции – 32 часа

Практические занятия – *не предусмотрены учебным планом*

Лабораторные занятия – 64 часов

Самостоятельная работа (час) – 120 часа, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – *не предусмотрены учебным планом*

Расчетно-графические работы – *не предусмотрены учебным планом*

Вид промежуточной аттестации:

Зачет – 7

Экзамен – 8

Общая трудоемкость 216 часа, 6 зач. ед.

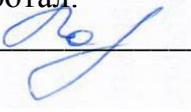
ТИУ
2018

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

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

Протокол № 10 от «02 » июня 2018г.

Заведующий кафедрой  Олейник А.М.

Рабочую программу разработал:
к.т.н., доцент  Е.Д. Подрядчикова

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование геопространственных данных» является овладение обучающимися знаниями в области математического моделирования геопространственных данных и геоинформационных систем и технологий, навыками работы, необходимыми для решения задач организации работ по проектированию и ведению геоинформационных систем. Практическая часть курса построена на примерах из геодезических и топографических работ.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины «Математическое моделирование геопространственных данных»:

- изучить теоретические основы выполнения работ по подготовки геоинформационной основы для формирования единого геопространства;
- найти пути решения научно-исследовательских и прикладных задач, связанных с автоматизацией процессов получения и обработки данных;
- рассмотреть основные вопросы организации, взаимодействия и функциональных возможностей географических информационных систем;
- проанализировать профильную и научно-техническую информацию, необходимую для решения конкретных инженерно-геодезических задач;
- сформировать у обучающихся расширенное представление о функциональных возможностях программного обеспечения, позволяющего повысить эффективность и оперативность обработки и представления геодезических данных.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная учебная дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (Модуль Геопространственный анализ на основе спутниковых измерений). Освоение дисциплины осуществляется параллельно с изучением следующих курсов дисциплин: «Прикладная геодезия», «Геоинформационные системы и технологии».

Изучению дисциплины «Математическое моделирование геопространственных данных» (Б1.В.06.02) предшествует освоение целого цикла дисциплин, таких как: «Аэрокосмические съемки», «Геодезическое инструментоведение», «Спутниковые системы и технологии позиционирования», «Прикладная геодезия», «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ».

Дисциплина «Математическое моделирование геопространственных данных» является базой для последующего изучения: Б1.В.08.ДВ.05.02 - «Системы автоматизированного проектирования в геодезии», Б1.В.05.01 – «Общая картография», Б1.В.08.ДВ.07.01 – «Основы разработки баз данных»,

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по специальности «Прикладная геодезия» (Таблица 1):

Таблица 1

Коды компе-	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны
-------------	-------------------------------------	---

тенций		знать	уметь	владеть
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<ul style="list-style-type: none"> -основные научные школы, направления, концепции; -методологию научных исследований; -новые методики проектирования, технологии проведения топографо-геодезических работ, -основное программное обеспечение для качественного исследования и анализа различного рода информации, -кадастровые информационные системы, современные способы и методы обработки геодезической информации 	-воспринимать, обобщать и анализировать информацию;	-навыками саморазвития и методами повышения квалификации;
ОПК-6	способностью собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме)	- общую характеристику процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации.	- использовать возможности вычислительной техники.	-навыками сбора, обработки, восприятия и интеграции информации из различных источников для решения профессиональных задач.
ПК-7	способностью к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и владению методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений	основы теории фигуры Земли и планет, внешнее гравитационное поле и поле силы тяжести Земли и планет.	выполнять наблюдения светил разными методами, применяемыми в геодезической астрономии с целью определения точных и приближенных астрономических широт, долгот и азимутов.	методами интерпретации данных, получаемых средствами космической геодезии.

ПК-8	владением методами получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования	методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования.	работать на современных фотограмметрических приборах, применять технологии дешифрирования видеоинформации и аэрокосмических снимков.	технологиями создания и обновления карт фотограмметрическими методами и навыками работы с фотограмметрическими приборами и системами дистанционного зондирования.
ПК-13	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	-языки программирования высокого уровня, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования, глобальные и локальные сети ЭВМ.	-использовать теорию математической обработки геодезических измерений и вычислительные алгоритмы для решения инженерно-геодезических задач, - гравиметрические определения на местности.	-методами практической работы на ПК в сетевой среде, в программах САПР и практической работы в ГИС, -разными методами геодезической астрономии для математической обработки результатов измерений.
ПК-20	способностью к проведению мониторинга окружающей среды на основе топографо-геодезических, гравиметрических и картографических материалов, дистанционного зондирования и ГИС-технологий, к изучению развития процессов деформаций и смещений природных и инженерных объектов, обеспечение их безопасности при развитии негативных природных явлений и инженерной деятельности	-технологии развития и реконструкции опорных геодезических сетей, топографических съемок, геодезического мониторинга для изучения деформационных процессов на земной поверхности на основе спутниковых технологий позиционирования	-использовать методы компьютерной обработки топографо-геодезической информации, -выбирать технические средства и технологии с учетом прогнозирования экологических последствий их применения	-методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий; методикой кадастрового учета и оценки объектов недвижимости на основе современных информационных систем и технологий.
ПК-22	способностью выполнять	-принципы со-	-пользоваться	-навыками сбо-

	сбор, анализ и использование топографо-геодезических и картографических материалов и ГИС-технологий для изучения природно-ресурсного потенциала страны, отдельных регионов и областей в целях рационального природопользования	здания и эксплуатации реляционных баз данных общего назначения, работы с системой ввода/вывода графической и текстовой информации в (из) геоинформационные (x) системы.	информационно-программными комплексами по передаче данных от электронных тахеометров в ПЭВМ и преобразователями диалоговой информации в цифровую.	ра, обработки критического восприятия и интерпретации информации из различных источников для решения профессиональных задач
ПК-23	Готовностью к созданию трехмерных моделей физической поверхности Земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных	основные законы движения и притяжения небесных тел, кинематику и динамику движения материальной точки и твердого тела, устройство и население Солнечной системы.	выполнять статистические расчеты, применять математические методы для решения практических задач, применять физические законы для описания физических явлений, использовать возможности вычислительной техники.	методами компьютерной обработки топографо-геодезической информации в целях создания трехмерных моделей объектов.

Содержание дисциплины
Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование Раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Вводный раздел	Понятийный аппарат математического моделирования геопространственных данных. Основные этапы математического моделирования геопространственных данных. Математическая модель. Общая задача математического программирования.
2	Методы решения оптимизационных задач	Классические методы оптимизации. Классификация задач математического программирования. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования (ЛП). Графический метод решения задач ЛП. Стандартная и каноническая формы задач ЛП. Допустимые и базисные допустимые решения задач ЛП. Симплексный метод решения задач ЛП. Двойственные задачи линейного программирования. Решение задач транспортного типа методом потенциалов. Решение оптимизационных задач линейного и нелинейного программирования с помощью процедуры «Поиск решения» в Excel.
3	Модели оптимизационных задач в геодезии	Общая задача оптимального распределения ограниченных ресурсов и двойственная ей задача оценки ресурсов. Разработка теории, методов и технологий математического моделирования геопространственных данных. Определение оптимальных вы-

		сот наружных геодезических знаков. Моделирование и решение задач уравнивания методами нелинейного программирования. Моделирование и решение задач уравнивания методами нелинейного программирования. Модели и методы уравнивания линейно-угловых сетей. Модели и методы проектирования рельефа. Модели и методы оптимального проектирования рельефа под топографическую поверхность. Оптимальное проектирование рельефа под плоскость. Оптимальное проектирование рельефа под систему плоскостей. Двойственные модели оптимального проектирования рельефа. Оптимальное разбиение объекта на подучастки методами динамического программирования.
4	Технологии моделирования и обработки геопространственных данных в AutoCAD Civil 3D	Основные объекты Civil 3D. Цифровые модели местности для проектирования рельефа. 3D моделирование рельефа в Civil 3D. Построение площадки под здание. Проектирование котлована с откосом и подсчет объема. Проектирование участков. Проектирование трасс. Построение профилей. Построение модели дороги (коридора). Построение поверхности по дороге (коридору)

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1	Системы автоматизированного проектирования в геодезии	+	+	+	+	+	+	+
2	Общая картография	-	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Основы разработки баз данных	-	+	+	+	+	+	+	+	+

Разделы (модули), темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов/тем дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	Практико-модульное обучение (на предприятии) (Лаб.зан., час)	СРС, час.	Всего, час.
1	Вводный раздел	2	–	–	–	-	14	16
2	Методы решения оптимизационных задач	8	–	18	–	-	30	56
3	Модели оптимизационных задач в геодезии	7	–	16	–	-	32	55
4	Технологии моделирования и обработки геопространственных данных	15	–	24	–	6	44	89
Итого		32	–	58	–	6	120	216

Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раз-дела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (час.)	Форми-руе-мые компе-тенции	Методы препода-вания
7 семестр					
1	1	Понятийный аппарат математического моделирования-геопространственных данных.	1	ОК-3, ОПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-22, ПК-23	лекция-диалог
1	2	Основные этапы математического моделированиягеопространственных данных.	1		лекция-диалог
2	3	Классические методы оптимизации. Классификация задач математического программирования.	1		лекция-диалог
2	4	Геометрическая интерпретация задач линейного программирования (ЛП). Графический метод решения задач ЛП. Стандартная и каноническая формы задач ЛП. Допустимые и базисные допустимые решения задач ЛП. Симплексный метод решения задач ЛП.	2		лекция-диалог
2	5	Двойственные задачи линейного программирования. Решение задач транспортного типа методом потенциалов.	2		лекция-диалог
2	6	Решение оптимизационных задач линейного и нелинейного программирования с помощью процедуры «Поиск решения» в Excel.	2		лекция-диалог
3	7	Общая задача оптимального распределения ограниченных ресурсов и двойственная ей задача оценки ресурсов.	2		лекция-диалог
3	8	Разработка теории, методов и технологий математического моделирования геопространственных данных.	1		лекция-диалог
3	9	Определение оптимальных высот наружных геодезических знаков.	1		лекция-диалог
3	10	Моделирование и решение задач уравнивания методами нелинейного программирования. Моделирование и решение задач уравнивания методами не-	1		лекция-диалог

		линейного программирования.			
3	11	Модели и методы уравнивания линейно-угловых сетей. Модели и методы проектирования рельефа. Модели и методы оптимального проектирования рельефа под топографическую поверхность. Оптимальное проектирование рельефа под плоскость. Оптимальное проектирование рельефа под систему плоскостей. Двойственные модели оптимального проектирования рельефа.	1		лекция-диалог
3	12	Оптимальное разбиение объекта на подучастки методами динамического программирования.	1		лекция-диалог
		Итого	16		
8 семестр					
4	13	Основные объекты Civil 3D.	2	ОК-3, ОПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-22	лекция-диалог
					лекция-диалог
					лекция-диалог
					лекция-диалог
	14	Цифровые модели местности для проектирования рельефа. 3D моделирование рельефа в Civil 3D.	2		лекция-диалог
	15	Построение площадки под здание.	2		лекция-диалог
	16	Проектирование котлована с откосом и подсчет объема.	2		лекция-диалог
	17	Проектирование участков.	2		лекция-диалог
	18	Проектирование трасс.	2		лекция-диалог
	19	Построение профилей.	1		лекция-диалог
20	Построение модели дороги (коридора).	1	лекция-диалог		
21	Построение поверхности по дороге (коридору)	2	лекция-диалог		
		Итого:	16		
		Итого:	32		

Перечень семинарских, практических занятий и/или лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ разделов	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
<i>7 семестр</i>					
1	1,2	Решение оптимизационных	4	ОК-3	Лаборатор-

		задач линейного и нелинейного программирования с помощью процедуры «Поиск решения» в Excel		ОПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-13 ПК-20 ПК-22 ПК-23	ное занятие
2	3	Модели и методы уравнивания линейно-угловых и высотных сетей	4		
3	4	Технология 3d моделирования и сканирования объектов пространства	6		
		Исследование методов обработки и моделирования геопространственных данных на примере программного комплекса	6		
		Современные программные средства обработки геопространственных данных	6		
Итого			26		
<i>Перечень тем лабораторных занятий, реализуемых на производственных площадках предприятий</i>					
4	4	Технология 3d моделирования и сканирования объектов пространства	2	ОК-3 ОПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-13 ПК-20 ПК-22 ПК-23	Лабораторное занятие
		Исследование методов обработки и моделирования геопространственных данных на примере программного комплекса	2		
		Современные программные средства обработки геопространственных данных	2		
		Итого			
<i>8 семестр</i>					
5	4	Создание 3d модели на примере сканера.	4	ОК-3 ОПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-13 ПК-20 ПК-22 ПК-23	Лабораторное занятие
7		Применение технологии 3d моделирования геопространственных данных	4		
8		Основные объекты Civil 3D. Цифровые модели местности для проектирования рельефа. 3D моделирование рельефа в Civil 3D.	4		
9		Построение площадки под здание. Проектирование котлована с откосом и подсчет	4		

		объема.			
10		Проектирование участков. Проектирование трасс. По- строение профилей.	5		
11		Построение модели дороги (коридора). Построение по- верхности по дороге (кори- дору)	5		
		Итого	26		
<i>Перечень тем лабораторных занятий, реализуемых на производственных площадках предприятий</i>					
<i>8 семестр</i>					
13		Создание 3d модели на при- мере сканера.	2	ОК-3 ОПК-6	Лаборатор- ное занятие
		Применение технологии 3d моделирования геопрое- странственных данных	4	ПК-7 ПК-8 ПК-13 ПК-20 ПК-22 ПК-23	
		Итого	6		
		Всего	64		

Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 8

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудо- емкость (час.)	Виды кон- троля	Формируемые компетенции
1	1-2	Подготовка к лабораторным за- нятиям	30	Опрос, тест, отчет	ОК-3, ОПК-6, ПК-7, ПК-8.
2	1-2	Подготовка к тестированию по изученным темам	40	Тест	ОК-3, ОПК-6, ПК-13, ПК-20.
3	1-2	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	14	Устный опрос	ОК-3, ОПК-6, ПК-22, ПК-23.
4	1-2	Консультации в группе перед за- четом	14	Устный опрос	ОК-3, ОПК-6, ПК-20, ПК-22.
5	1-2	Подготовка к итоговому тести- рованию по изученному матери- алу	22	Тест	ОК-3, ОПК-6, ПК-8, ПК-23.
Итого:			120		

Тематика курсовых проектов (работ)- не предусмотрена учебным планом

Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки
по курсу «Математическое моделирование геопространственных данных»
для обучающихся 4курса
специальность 21.05.01 - «Прикладная геодезия»

Максимальное количество баллов, *зачёт (7 семестр)*

Таблица 9

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-25	0-45	0-100

Виды контрольных мероприятий в баллах

Таблица 10

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1 аттестация			
1	Работа на лекциях и лабораторных занятиях	0-2	1-6
2	Выполнение лабораторных заданий	0-8	1-6
3	Тестирование по изученным темам	0-20	6
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30	
2 аттестация			
4	Работа на лекциях и лабораторных занятиях	0-2	7-12
5	Работа на лекциях и лабораторных занятиях	0-3	7-12
6	Тестирование по изученным темам	0-20	12
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-25	
3 аттестация			
7	Работа на лекциях и лабораторных занятиях	0-13	13-17
8	Работа на лекциях и лабораторных занятиях	0-12	13-17
9	Тестирование по изученным темам	0-20	17
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-45	
ВСЕГО		0-100	

Максимальное количество баллов, *экзамен (8 семестр)*

Таблица 11

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-25	0-45	0-100

Виды контрольных мероприятий в баллах, *экзамен*

Таблица 12

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1 аттестация			
1	Защита 1 раздела лабораторной работы № 3	0-6	1,2
2	Защита 2 раздела лабораторной работы № 3	0-6	3
3	Работа на лекциях и лабораторных занятиях	0-2	4
4	Тестирование по изученным темам	0-16	5-6
Итого		0-30	

2 аттестация			7-12
5	Защита 3 раздела лабораторной работы № 3	0-3	7
6	Защита 4 раздела лабораторной работы № 3	0-3	8-9
7	Тезисы по разделу «Назначение AutoCad»	0-4	10
8	Тестирование по изученным темам	15	11
Итого		0-25	
3 аттестация			13-17
9	Защита проектных разработок	25	12-13
10	Работа на лекциях и лабораторных занятиях	0-5	14-15
11	Тестирование по изученным темам	0-20	16-17
Итого		0-45	
Всего		0-100	

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой.
2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Дисциплина «Математическое моделирование геопространственных данных»
 Кафедра «Кадастр и геоинформационные системы»:
 Код, специальность 21.05.01 – «Прикладная геодезия»

Форма обучения: очная
 4 курс, 7,8 семестр

1 Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Мачулис, Владислав Владимирович. Высшая математика [Текст : Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. В. Мачулис. - 5-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 306 с. - (Университеты России). - Режим доступа: http://www.biblionline.ru/book/4BE2493C-98A2-401F-82C5-693AE62E332F	2018	У	Л, ЛЗ	ЭР	15	100	БИК	<u>ЭБС Юрайт</u>
	Попков, Г. В. Математические основы моделирования сетей связи / Г. В. Попков, В. К. Попков, В. В. Величко. - Электрон.текстовые дан. - [Б. м.] : Горячая линия-Телеком, 2014. - 183 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/111034	2014	Э	Л, ЛЗ	ЭР	25	100	БИК	<u>ЭБС Лань</u>
	Костюкова, Н. И. Основы математического моделирования : учебное пособие / Костюкова Н. И. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. - 219 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/73691.html .	2010	УП	Л, ЛЗ	ЭР	25	100	БИК	<u>ЭБС Лань</u>
Дополнительная	Геоинформатика: в 2 кн.: учебник для студентов вузов/ ред. В. С. Тикунов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия. Кн. 1 / Е. Г. Капралов [и др.]. - 2008.- 384с. Кн. 2 / Е. Г. Капралов [и др.]. - 2008.- 384с	2008 2008	У У	Л, ЛБ, С	19 21	30	60 80	БИК	-

Зав. кафедрой
 «02» июня 2018 г.



А.М. Олейник

Директор БИК



Д. Х. Каюкова



Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Сетевые локальные ресурсы (авторизованный доступ для работы с полнотекстовыми документами, свободный доступ в остальных случаях). - Режим доступа: <http://tyuiu.ru>

2. Сетевые удалённые ресурсы:

- электронно-библиотечная система издательства «Лань». - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>(получение логина и пароля с компьютеров ТИУ, дальнейший авторизованный доступ с любого компьютера, подключенного к интернету);

- электронно-библиотечная система Znanium.com- Режим доступа: <http://znanium.com>(доступ по логину и паролю с любого компьютера, подключенного к интернету);

- научная электронная библиотека elibrary.ru- Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>(доступ с любого компьютера, подключенного к интернету).

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Учебная аудитория: учебные столы, стулья	1	для проведения занятий лекционного и семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации
Учебная лаборатория Комплекс CREDO для ВУ-Зов. Землеустройство и кадастры (Договор №Д0506-12/278 от 04.09.2013 бессрочно).	1	для проведения лабораторных занятий
Компьютер в комплекте (Системный блок «Skat Успех», монитор Samsung E190NW, клавиатура, мышь)- 7 шт.;	7	демонстрация инструментальных и программных средств для математического моделирования геопространственных данных.
Компьютер в комплекте (Системный блок «NORBEL i5-3470», монитор Samsung, клавиатура, мышь) – 7шт.;	7	Реализация понимания излагаемого материала, проблем и явлений, активизация творческого мышления (мышления проектировщика).
Спутниковый приемник Trimble 5700	1	хранение времени
Тахеометр Nikon DTM-352 W – 1 шт.,	1	исследование и поверки электронного тахеометра
Компьютер в комплекте, мультимедийный проектор Beng CP 220	1	обработка спутниковых данных

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

**Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине**

« _____ »
на _____ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внёс

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

Дополнения и изменения в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____ « _____ » 20 ____ г.
(наименование кафедры)

Протокол от « _____ » _____ 20 ____ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ И.О. Фамилия
(подпись)