

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт Экономики и Управления

Кафедра Управления земельными ресурсами

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭУ

Г.И. Грекова

«17» 05 2017 г.



Высшая геодезия и картография
Учебный модуль по направлению подготовки
21.03.02– Землеустройство и кадастры

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник УО

«17» 05 2017 г. А.Н. Макаревич

Разработал

к.с.-х.н., доцент КУЗР

«25» 03 2017 г. Н.Ю. Путинцева

Принято на заседании кафедры
Протокол №3 от 24.04 2017г.

Заведующий кафедрой

«24» 04 2017г. А.С. Ярмоленко

Великий Новгород
2017

1 Цели и задачи учебного модуля

Цель освоения учебного модуля (УМ) «**Высшая геодезия и картография**» - формирование профессиональных компетенций у выпускника, способствующих его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда, а также компетентности в предметных областях, составляющих направление подготовки, в том числе знаний и умений в области методов сфероидической и физической геодезии, основ картографии, современных методов и технологий создания, проектирования и использования планов и карт природных (земельных) ресурсов, картографирования объектов недвижимости.

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:

- формирование у студентов системы теоретических знаний в изучаемой области сфероидической и физической геодезии, основ картографии, современных методов и технологий создания, проектирования и использования планов и карт природных (земельных) ресурсов
- выработка у студентов понимания значимости знаний и умений по модулю при анализе функций кадастра недвижимости на различных его уровнях;
- показать потенциальную возможность использования **высшей геодезии и картографии** в практической деятельности;
- стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению модуля и формированию необходимых компетенций.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки 21.03.02– Землеустройство и кадастры

Данный учебный модуль входит в базовую часть профессионального цикла ОП по направлению подготовки 21.03.02– Землеустройство и кадастры. Для изучения модуля необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения модулей ОП подготовки бакалавра землеустройства и кадастра: «Геодезия», «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», «Земельно-информационные технологии и системы с основами метрологии и стандартизации». В процессе обучения и по завершении курса студент должен иметь представление об основных процессах создания кадастровых и землеустроительных планов и карт, месте и роли картографии в общем комплексе научных дисциплин о земле.

Данный модуль предшествует изучению модулей и дисциплин базовой и вариативной частей задаваемых ОП подготовки бакалавров. В данном случае это модуль: землеустройство и земельное право, а также учебная единица «Земельно-информационные технологии и системы» модуля «Земельно-информационные технологии и системы с основами метрологии и стандартизации»

3 Требования к результатам освоения модуля

В результате изучения УМ «**Высшая геодезия и картография**» студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

ПК-8: - Способность использовать современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах;

ДПК-5: - Способность ведения и развития пространственных данных государственного кадастра недвижимости (ГКН)

**Таблица 1 Требования к результатам освоения учебного модуля
«Высшая геодезия и картография»**

ПК-8: - Способность использовать современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах				
Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично

Пороговый	Знание. Знание теоретических основ структуры, классификации, обработки и защиты данных, программных средств реализации, представления информации в ГИС и ЗИС, компьютерных сетей и мировых информационных ресурсов, картографической основы ГИС и ЗИС. Их место в управлении земельными ресурсами, Умение. Пользоваться программными средствами при создании ГИС и ЗИС. Владение. ГИС и ЗИС при решении задач землеустройства и кадастра.	Знает теоретические основы структуры, классификации, обработки и защиты данных, программных средств реализации, представления информации в ГИС и ЗИС, компьютерных сетей и мировых информационных ресурсов, картографической основы ГИС и ЗИС. Их место в управлении земельными ресурсами. Владеет работой в ГИС при решении задач кадастра и землеустройства. Может испытывать затруднения в работе при обработке данных	Все требуемые знания освоены. Имеет безошибочные навыки работы с ГИС и ЗИС при решении практических задач	Все полученные знания, навыки приводит в единую систему. Владеет работой ряда ГИС и ЗИС при решении задач землеустройства и кадастра.
--	---	--	--	--

Базовый	Знание. Знания порогового уровня дополняются знаниями построения систем подготовки и поддержания графической, кадастровой и другой информации на современном уровне. Умение. Создавать функциональные, структурные и информационные модели подготовки и поддержания графической, кадастровой и другой информации на современном уровне. Владение. Работой одной из систем	В дополнение к пороговому уровню владеет способностью создавать функциональные, структурные и информационные модели подготовки и поддержания графической, кадастровой и другой информации на современном уровне, а также работать на одной из них. Может допустить ошибку в создании системы.	Владеет способностью безошибочно строить функциональные, структурные и информационные модели подготовки и поддержания графической, кадастровой и другой информации на современном уровне, а также работать на одной из них.	В совершенстве владеет приемами создания всех видов моделей подготовки и поддержания графической, кадастровой и другой информации на современном уровне, а также работать с ними.
Повышенный	Знание. Знания порогового и базового уровня дополняются знаниями работы с сетевыми ресурсами построения ГИС и ЗИС – создания порталов, ввода данных, их обработки, хранения и вывода, передачи на расстоянии Умение. Создавать простейшие Веб-страницы, публиковать данные, передавать на расстоянии по сети в виде документов. Владение. Стандартными сетевыми ресурсами передачи данных	Знает работу с сетевыми ресурсами построения ГИС и ЗИС – создания порталов, ввода данных, их обработки, хранения и вывода, передачи на расстоянии, допускает ошибки	Безошибочно владеет сетевыми ресурсами и передачи данных, создает простейшие порталы, работает с ними	Владеет работой с сетевыми ресурсами построения ГИС и ЗИС – создания порталов, ввода данных, их обработки, хранения и вывода, передачи на расстоянии в виде документов.

ДПК-5: - Способность ведения и развития пространственных данных государственного кадастра недвижимости (ГКН)		
Уровни	Показатели	Оценочная шкала

		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
--	--	-------------------	--------	---------

Базовый	Знание. Требованиям сохранности служебной, коммерческой тайны, неразглашения сведений конфиденциального характера и развития государственной геодезической сети, геодезических сетей специального назначения (опорных межевых сетей), создаваемых в установленном уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти порядке; методов работы с данными дистанционного зондирования Земли, методов картографии и условного обозначения объектов недвижимости; законодательства Российской Федерации в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний; государственных систем координат, систем координат, применяемых при ведении ГКН; структуры файлов обменных форматов геоинформационных систем; ведомственных актов и порядка ведения ГКН Умения. Использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН. Работать с цифровыми и информационным и картами; вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных в части инфраструктуры пространственных данных. Использовать средства по оцифровке карт географической информации. Владение. Работой в информационной системе кадастра недвижимости	Знает алгоритм ведения и развития пространственных данных ГКН, допускает некоторые неточности в работе с данными дистанционного зондирования Земли и в структуре файлов обменных форматов.	Решает типовые задачи без ошибок	Принимает профессиональные решения быстро и правильно.
Базовый				

Повыше нный	Знание. Методов межведомственного взаимодействия с федеральными органами, осуществляющими государственную политику в сфере государственного кадастрового учета. Умение. Работать с цифровыми и информационными картами; определять по материалам геоинформационных систем кадастровые ошибки Владение. Кадастровым учетом на уровне исправления технических и кадастровых ошибок.	Может работать в автоматизированной среде на уровне межведомственного взаимодействия, но смешивает кадастровые ошибки с техническими.	Работает на данном уровне без ошибок	Решает задачи ведения и развития пространственных данных государственного кадастра недвижимости (ГКН) быстро и качественно не обременяя заказчиков избыточной документацией.
----------------	---	---	--------------------------------------	--

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

В структуре УМ выделены учебные элементы модуля (УЭМ) в качестве самостоятельных разделов: УЭМ1 — Высшая геодезия; УЭМ2 – Картография.

Таблица 2 - Общая трудоемкость учебного модуля составляет 6 зачетных единиц.

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	5	ПК-8, ДПК-5
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	216	216	ПК-8, ДПК-5
1)УЭМ1 (Высшая геодезия)	45	45	ПК-8, ДПК-5
- лекции	18	18	
- лабораторные работы	27	27	
- аудиторная СРС	9	9	
- внеаудиторная СРС	45	45	
1)УЭМ2 (Картография)	45	45	ПК-8, ДПК-5
- лекции	18	18	
- лабораторные работы	27	27	
- аудиторная СРС	9	9	
- внеаудиторная СРС	45	45	
Аттестация:	36	36	
- Экзамен			

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

УЭМ 1 « Высшая геодезия»

1.1 Введение

Предмет высшей геодезии. Элементы земного эллипсоида. Основные системы координат.

1.2 Уравнение эллипсоида. Основные сфероидические функции. Дифференциалы дуг параллелей и меридианов.

1.3 Главные радиусы кривизны. Длины дуг меридиана и параллели. Площадь сфероидической трапеции. Геодезическая линия. Кривизна кривой. Главная нормаль

1.4 Определение геодезической линии. Связь геодезической линии с нормальным сечением. Решение сферических треугольников. Сферический избыток. Формулы решения сферических треугольников.

1.5 Решение главных геодезических задач на эллипсоиде.

Прямая геодезическая задача. Условия Бесселя. Определение широты на шаре. Определение разности долгот на шаре. Определение обратного дирекционного угла. Определение длины дуги большого круга и разности долгот на эллипсоиде.

Решение обратной геодезической задачи по способу Бесселя.

1.6 Решение геодезических задач в пространстве.

Связь геодезических и декартовых геоцентрических координат. Решение прямой и обратной геодезических задач. Связь декартовых геоцентрических координат и топоцентрических (прямая и обратная)

1.7 Плоские конформные координаты.

Вычисление плоских координат по геодезическим. Условия конформности.

1.8 Вычисление геодезических координат по плоским. Редукция геодезической линии на плоскость в проекции Гаусса-Крюгера (для геодезических сетей 3 и 4 классов). Поправка в длину геодезической линии и площадь за масштаб их изображения на плоскости в проекции Гаусса-Крюгера.

1.9 Основные понятия физической геодезии. Понятие об отклонениях отвесных линий: астрономический и гравиметрический методы их определения.

1.10 Понятия об определении параметров земного эллипсоида: способ дуг, способ площадей.

1.11 Способ проектирования.

Понятие о гравиметрическом методе определения параметров земного эллипсоида, космический метод.

1.12 Понятие об определении формы Земли. Высота геоида над эллипсоидом. Высота точки над геоидом. Нормальный, действительный, возмущающий потенциал, аномалия силы тяжести. Формула Стокса для определения высоты геоида над эллипсоидом – краевое условие. Формула Брунса.

1.13 Редукции ускорения силы тяжести на геоид. Системы высот: ортометрическая, нормальная, динамическая.

1.14 Формула Молоденского для определения

УЭМ 2 « Картография»

2.1 Введение. Предмет картографии. Картографическое

моделирование. Понятие о системном картографировании земельных ресурсов

2.2 Теоретические основы картографии; технологии создания карт; особенности проектирования, составления и использования карт земельных ресурсов Математическая основа карт земельных ресурсов. Элементы математической основы карты. Масштаб земельно-ресурсных карт. Масштаб длин, масштабы по меридианам и параллелям.

2.3 Масштаб площадей. Понятие о картографических проекциях. Искажения в картографических проекциях. Классификация картографических проекций. Свойства картографических проекций.

2.4 Выбор картографических проекций. Компонировка тематических карт. Геодезическая основа и методы ее создания для карт земельных ресурсов.

2.5 Элементы содержания карт земельных ресурсов; элементы географической основы. Картографическая знаковая система. Классификация картографических знаков. Легенды карт, их содержание и правила построения. Элементы вспомогательного оснащения карт.

2.6 Проектирование карт. Цели, задачи и основные этапы создания карт. Редакционно-подготовительные работы. Картографические материалы. Программа карты. Особенности проектирования серий карт, атласов

2.7 Составление и оформление карт. Составительский оригинал карты. Классификация способов изображения карт. Подготовительные работы при составлении карты.

2.8 Картографическая генерализация. Авторские оригиналы карт.

2.9 Обновление карт. Издательские оригиналы карт. Красочные оригиналы карт.

2.10 Компьютерные технологии создания карт. Понятие об автоматизированных системах, автоматизация чтения и преобразования картографической информации в цифровой код. Картографическая генерализация в системе машинной обработки информации. Автоматизированные картографические и землеустроительные системы

2.11 Современные направления картографирования земельных ресурсов. Краткая история картографирования земельных ресурсов в России. Современные проблемы картографирования. Тематические карты

2.12 Использование карт. Основные направления практического использования карт. Понятие о картографическом методе исследования. Определение характеристик по картам. Картографическая точность.

2.13 Изучение по картам объектов и явлений. Изучение по картам динамики явлений

4.3 Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ учебного модуля представлено в таблице 5

Таблица 3 – Содержание лабораторных работ в соответствии с учебными элементами модуля

№ п/п	№ модуля	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкость (час.)
	УЭМ-1		
1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5	Определение площади сфероидической трапеции по двум формулам.	5
2	1.6,1.7.	Определение прямоугольных координат по	4

		геодезическим	
3	1.8	Определение геодезических координат по прямоугольным	5
4	1.9	Вычисление геоцентрических декартовых координат. Главные геодезические задачи в пространстве.	5
5	1.10,1.11, 1.12,1.13	Вычисление редукции измеренного отрезка прямой на поверхность эллипсоида. Вычисление поправки в направление геодезической линии за кривизну ее изображения на плоскости. Вычисление в поправки в длину геодезической линии и в площадь за масштаб их изображения на плоскости в проекции Гаусса-Крюгера.	4
6	1.14	Вычисление нормальных высот и превышений.	4
		Всего по УЭМ-1	27
1	2.1,2.2	Выдача заданий по созданию составительского оригинала карты административного района в масштабе 1:5 000 (исходные карты в масштабе 1:10 000, 1:15 000, 1: 25 000, схема в масштабе 1:50 000)	4
2	2.3	Опознавание опорных точек на картматериале	2
3	2.4	Разработка содержания карты и генерализация его элементов при проектировании	2
4	2.5	Нанесение по координатам (узловых) точек и опознавание их на картматериале. Привязка раstra.	2
5	2.6	Создание карты земельных угодий. Векторизация раstra	3
6	2.7	Создание базы данных графических объектов	3
7	2.8	Заполнение базы данных. Связь с Excel.	3
8	2.9	Построение тематических картограмм и диаграмм в среде MapInfo	2
9	2.10	Оформление карты в программной среде	2
10	2.11	Оформление пояснительной записки	2
4	2.12	Составление атласа земельных угодий	2
		Всего по УЭМ-2	27

4.4 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоёмкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра, рубежный (на девятой неделе семестра) и семестровый (в виде экзамена) – по окончании изучения УМ.

Критерии оценки качества освоения студентами модуля из расчета того, что 1 ЗЕ = 50 Баллов, следующие:

- ✓ Неудовлетворительно - 0-224 балла.
- ✓ оценка «удовлетворительно» – 150 - 195 баллов.
- ✓ оценка «хорошо» – 196 - 255баллов.
- ✓ оценка «отлично» – 256-300 баллов.

Рубежная аттестация на 9 неделе.

Неудовлетворительный уровень:(нулевой –низкий) – 0-74 баллов, *(Компетенции не развиты. Студент не владеет необходимыми навыками и не старается их применять - Компетенции недостаточно развиты. Студент частично проявляет навыки, входящие в состав компетенций. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается.)*

Удовлетворительному уровню соответствует 75 – 100 баллов *(Воспроизводит определения, понятия, называет их структурные характеристики; определяет процессы как многофакторные, случайные и нелинейные; воспроизводит и корректно использует основные понятия, связанные с высшей геодезией и картографией; характеризует возможности методов, границ их применения, возможные риски, степень надежности; оценивает точность полученных результатов в решении задач.)*

Хорошему уровню соответствует 101-125 баллов *(студент владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.)*

Максимальное количество баллов (оценка «отлично») - 126– 150. *(высокий, лидерский уровень знаний и умение применять управленческие знания в процессе решения геодезических задач Умение самостоятельно принимать решения и творчески подходить к решению поставленных преподавателем задач)*

Экзамен по УМ состоит из двух частей – теоретической и практической. Теоретическая часть предполагает ответ на контрольные вопросы по модулю, практическая состоит из решения практических задач

по пройденным учебным элементам модуля.

Студент должен продемонстрировать знание базовых основ **высшей геодезии и картографии**, представленных в п. «**4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля**»

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств(ФОС), разработанного для данного модуля. Перечень экзаменационных контрольных вопросов по модулю содержится в фонде оценочных средств.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для освоения учебного модуля «**Высшая геодезии и картография**» и проведения всех видов занятий, образовательных технологий требуется соответствующее материально-техническое обеспечение:

- ✓ аудиторное помещение, лаборатория, компьютерный класс;
- ✓ компьютеры и ноутбук;
- ✓ мультимедийный проектор;
- ✓ экран;
- ✓ программное обеспечение (**ГИС MAPINFO, программа Excel**);
- ✓ Исходный планово-картографический материал
- ✓ Чертежные приборы, линейки, транспортиры.

Приложения:

Приложения:

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В – Карта учебно-методического обеспечения УМ

Г – Демовариант оценочных средств

Д – Лист внесения изменений

**«МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ «Высшая геодезия и картография»**

**1. Общие рекомендации для организации учебного процесса
при освоении учебного модуля**

Рабочая программа учебного модуля «Высшая геодезия и картография» предусматривает использование в учебном процессе определенного набора образовательных технологий при организации теоретического обучения и практических занятий с целью повышения эффективности процесса формирования, предусмотренных в программе, знаний, умений и навыков студентов.

Учебный модуль «Высшая геодезия и картография» носит теоретико-информационный и практико-прикладной характер, опирается на предварительные знания и умения студентов, полученные ими в институте, при изучении модулей «Геодезия», «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», «Земельно-информационные технологии и системы с основами метрологии и стандартизации», и направлен на формирование профессиональных компетенций. Спектр образовательных технологий, используемых для лекционных и лабораторных занятий, рекомендуется соотносить с содержанием модуля. Студенты осваивают учебный модуль «Высшая геодезия и картография» на третьему году обучения. Студенты имеют достаточный образовательный ресурс для его освоения.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО бакалавриата направления подготовки, образовательный процесс строится с учетом интенсивного использования разнообразных интерактивных технологий обучения. Образовательная стратегия учебного модуля выражается в комплексном действии трех основных методов обучения: модульно-рейтинговое, проблемное и развивающее обучение.

Модульно-рейтинговое обучение при разработке учебного модуля «Высшая геодезия и картография» выразилось в следующих аспектах:

- содержание дисциплины сформировано из двух УЭМ и 27 дополняющих друг друга тем, на освоение каждой из которых выделяется определенное количество академических часов;
- в процессе освоения модуля студенты (в результате участия в интерактивных формах обучения, выполнения самостоятельных заданий), имеют возможность увеличивать и самостоятельно регулировать уровень знаний, умений и навыков, тем самым могут повышать или понижать свой рейтинг в освоении дисциплины.

Учебный модуль «Высшая геодезия и картография» разделен на два УЭМ «Высшая геодезия» и «Картография». Каждый из УЭМ состоит из взаимосвязанных тем, по которым предусмотрены лекционные и лабораторные занятия. Первый – УЭМ 1 - «Высшая геодезия» посвящен теоретической базе геодезического знания и ориентирует студентов на приобретение навыков в работе с геодезическими, геоцентрическими координатами, проекциями. УЭМ 2 «Картография» включает темы, направленные на знакомство студентов с применением проекций для создания тематических карт предполагает формирование профессионального инженерного взгляда на карты, как источник пространственных данных о недвижимости.

В таблице А.1 отражены разделы модуля, технологии и формы

проведения занятий, задания по самостоятельной работе студента и ссылки на необходимую литературу. Содержание разделов представлено в п. 4.2 рабочей программы модуля.

A.1 Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

Тематическая программа лекционного блока включает наиболее важные и сложные для освоения Высшей геодезия и картография. Темы лекционных занятий делятся на два больших раздела: «Высшая геодезия» и «Картография». Лекционный материал в рамках учебного модуля «Высшей геодезия и картография» сформирован в виде использования следующих образовательных технологий:

- ✓ информационная лекция;
- ✓ лекция-презентация;

Информационная лекция.

Информационная лекция используется при изучении всех тем учебного модуля «Высшей геодезия и картография», которые требуют создания ориентировочной базы для организации последующих интерактивных способов обучения и усвоения необходимого материала. В ходе информационной лекции студентам предполагается изложить необходимые сведения по теме, которые подлежат запоминанию и осмыслению, а также дальнейшему использованию во время подготовки к практическим занятиям.

Информационная лекция используется при освещении **всех основ** теоретического материала.

Лекция-презентация.

Темы учебного модуля «Высшей геодезия и картография», которые информационно насыщены и содержат множество теоретических положений, преподаются с помощью лекции-презентации, позволяющей активно использовать различные схемы, таблицы, скомпоновать и наглядно представить сложный теоретический материал на слайдах. С помощью информационных технологий и мультимедийного оборудования существует возможность применять в процессе обучения графические, схематические и иные способы организации учебного материала и тем самым увеличить возможности образовательного эффекта. Кроме того, лекция-презентация предоставляет возможность наглядно продемонстрировать визуальные элементы чертежей и карт.

A.2 Методические рекомендации по лабораторным занятиям.

Цель лабораторных занятий – сформировать у студентов навыки работы с геодезическими координатами в различных системах координат, с проекциями, технологиями построения тематических карт и атласов. умения решать поставленные инженерные и производственные задачи. При обсуждении результатов выполненных лабораторных работ предполагается применение новых методик преподавания, в частности, использование в ходе лабораторных занятий мультимедийного иллюстративного материала – электронных карт и растров, применение новых компьютерных технологий (персональных компьютеров с доступом в Интернет), автоматизированного тестирования

Форма проведения занятий указана в таблице А.1.

Таблица А.1 - Организация изучения учебного модуля «Высшая геодезия и картография»

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
УЭМ1 «Высшая геодезия»			
1.1. Введение Предмет высшей геодезии. Элементы земного эллипсоида. Основные системы координат.	• информационная лекция; • вычисление параметров земного эллипсоида • Лабораторная работа по вычислению параметров земного эллипсоида1.1	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторному занятию. - выполнить конспект источника на выбор (внеауд. СРС)	<i>1.Бойко Е, Г. Высшая геодезия.ЧастьII Сфероидическая геодезия – М.: Картгеоцентр-Геодиздат. – 2001-144с .стр.1-10</i>
1.2.Уравнение эллипсоида	• обзорная лекция • Вычисление длин кривых на поверхности эллипсоида • Лабораторная работа1.2	Содержание аудиторной самостоятельной работы включает в себя консультации по выполнению домашнего задания – решение задач из МУ «Высшая геодезия». Внеаудиторная работа студентов включает работу по определению площадей в соответствии с вариантом..	<i>1.Бойко Е, Г. Высшая геодезия.ЧастьII Сфероидическая геодезия – М.: Картгеоцентр-Геодиздат. – 2001-144с .стр. 9-10</i>
1.3. Главные радиусы кривизны. Длины дуг меридиана и параллели.	• информационная лекция; • лабораторная	Содержание внеаудиторной самостоятельной	<i>1.Бойко Е, Г. Высшая геодезия.ЧастьII Сфероидическая геодезия – М.: Картгеоцентр-Геодиздат. – 2001-144с .стр. 9-10</i> <i>2.Куштин И.Ф. Геодезия : Учеб.-практ.пособие. - Ростов н/Д :</i>

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
Площадь сфероидической трапеции. <u>Геодезическая линия.</u> Кривизна кривой. Главная нормаль	работа (в малых группах) по определению площадей трапеций сфероида1.3	работы студентов включает в себя подготовку к лабораторному занятию, а так же в решении задач по методическим указаниям «Высшая геодезия»)	<i>Феникс, 2009. - 908,[2]с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.895-897. - ISBN 978-5-222-15779-4(в пер.) с.85-86: 364.80.</i> <i>3. Ярмоленко А.С. Высшая геодезия. - Новгород, НовГУ-2008-30с..с.3-4</i>
1.4. Определение геодезической линии. Связь геодезической линии с нормальным сечением. Решение сферических треугольников. Сферический избыток. Формулы решения сферических треугольников	• информационная лекция • презентация и обсуждение индивидуального задания • Лабораторная работа1.4	Содержание внеаудиторной самостоятельной работы студентов включает в себя подготовку к практическому занятию, а так же в решении задач по методическим указаниям «Высшая геодезия»))	<i>1.Бойко Е, Г. Высшая геодезия.ЧастьII Сфероидическая геодезия – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат. – 2001-144с .стр. 41-43</i> <i>2.Куштин И.Ф. Геодезия : Учеб.-практ.пособие. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 908,[2]с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.895-897. - ISBN 978-5-222-15779-4(в пер.) с.106-107: 364.80.</i> <i>3. Ярмоленко А.С. Высшая геодезия. - Новгород, НовГУ-2008-30с..с.5-6</i>
1.5.Решение главных геодезических задач на эллипсоиде. Прямая геодезическая задача. Условия Бесселя. Определение широты на шаре. Определение разности долгот на шаре. Определение обратного дирекционного угла.	• информационная лекция • презентация и обсуждение индивидуального задания • Лабораторная работа1.5 • Собеседование по ЛР 1.1,1.2,1.3,1.4,1.5	Содержание аудиторной самостоятельной работы включает консультативную работу по разъяснению требований к выполнению домашнего задания. Внеаудиторная работа студентов включает	<i>1.Бойко Е, Г. Высшая геодезия.ЧастьII Сфероидическая геодезия – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат. – 2001-144с .стр. 50-74</i> <i>2.Куштин И.Ф. Геодезия : Учеб.-практ.пособие. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 908,[2]с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.895-897. - ISBN 978-5-222-15779-4(в пер.) с.109-120: 364.80.</i> <i>3. Ярмоленко А.С. Высшая геодезия. - Новгород, НовГУ-2008-30с..с.7-12</i>

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
Определение длины дуги большого круга и разности долгот на эллипсоиде. Решение обратной геодезической задачи по способу Бесселя.		подготовку к презентации	
1.6. Решение геодезических задач в пространстве. Связь геодезических и декартовых геоцентрических координат. Решение прямой и обратной геодезических задачи. Связь декартовых геоцентрических координат и топоцентрических (прямая и обратная)	- информационная лекция - презентация и обсуждение индивидуального задания - Лабораторная работа 1.6	Содержание внеаудиторной самостоятельной работы студентов включает в себя подготовку к семинарскому занятию, а так же в выполнение домашнего задания (выполнение расчетных работ по связи координат точек в различных системах координат).	1.Бойко Е, Г. Высшая геодезия. Часть II Сфероидическая геодезия – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат. – 2001-144с .стр. 50-85 2.Куштин И.Ф. Геодезия : Учеб.-практ.пособие. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 908,[2]с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.895-897. - ISBN 978-5-222-15779-4(в пер.) с.109-120, 133-139: 364.80. 3. Ярмоленко А.С. Высшая геодезия. - Новгород, НовГУ-2008-30с..с. 7-13
1.7. Плоские конформные координаты. Вычисление плоских координат по геодезическим. Условия	- информационная лекция - презентация и обсуждение индивидуального задания - Лабораторная	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к собеседованию и к контрольной работе.	1.Бойко Е, Г. Высшая геодезия. Часть II Сфероидическая геодезия – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат. – 2001-144с .стр. 109-130 2.Куштин И.Ф. Геодезия : Учеб.-практ.пособие. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 908,[2]с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.895-897. - ISBN 978-5-222-15779-4(в пер.) с. 129-135 : 364.80. 3. Ярмоленко А.С. Высшая геодезия. - Новгород, НовГУ-2008-

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
конформности.	работа 1.7 • Собеседование по ЛР 1.6,1.7		30с..с.14-15
1.8. Вычисление геодезических координат по плоским. Редукция геодезической линии на плоскость в проекции Гаусса-Крюгера (для геодезических сетей 3 и 4 классов). Поправка в длину геодезической линии и площадь за масштаб их изображения на плоскости в проекции Гаусса-Крюгера.	• информационная лекция • презентация и обсуждение индивидуального задания • Лабораторная работа 1.8 • Собеседование по ЛР1.8	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторной работе и к контрольной работе.	1.Бойко Е, Г. Высшая геодезия. Часть II Сфероидическая геодезия – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат. – 2001-144с .стр. 109-130 2.Куштин И.Ф. Геодезия : Учеб.-практ.пособие. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 908,[2]с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.895-897. - ISBN 978-5-222-15779-4(в пер.) с. 129-135 : 364.80. 3. Ярмоленко А.С. Высшая геодезия. - Новгород, НовГУ-2008-30с..с.14-15
1.9. Основные понятия физической геодезии. Понятие об отклонениях отвесных линий: астрономический и гравиметрический методы их определения.	• информационная лекция • презентация и обсуждение индивидуального задания • Лабораторная работа 1.9 • Контрольная работа	Содержание аудиторной самостоятельной работы студентов направлено на проведение контрольной работы во время рубежной аттестации. К аттестации необходимо представить решенные задачи, оформленные в рабочих тетрадях.	1.Бернхард Гофман-Велленгоф, Гельмут Мориц Физическая геодезия Пер. с английского Ю. М. Неймана, Л. С. Сугаиповвой/Под ред. Ю. М. Неймана – М.: Изддд-ввво МИИГАиК, 2007426с., илл.,с.120-125 2.Куштин И.Ф. Геодезия : Учеб.-практ.пособие. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 908,[2]с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.895-897. - ISBN 978-5-222-15779-4(в пер.) с. 150-154 : 364.80.

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
		Внеаудиторная работа студентов включает подготовку к защите задания по определению площадей на поверхности эллипсоида, решению сфероидических треугольников	
1.10. Понятия об определении параметров земного эллипсоида: способ дуг, способ площадей.	• информационная лекция • презентация и обсуждение индивидуального задания • Лабораторная работа 1.10	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторной работе	1. Огородова Л.В. Высшая геодезия. Часть III Теоретическая геодезия Учебник для вузов . - М.: Гекодезкартиздат, 2006. – 384с., илл.с.292-297 2. Куштин И.Ф. Геодезия : Учеб.-практ.пособие. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 908,[2]с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.895-897. - ISBN 978-5-222-15779-4(в пер.) с. 12162-164 : 364.80.
1.11. Способ проектирования. Понятие о гравиметрическом методе определения параметров земного эллипсоида, космический метод.	• информационная лекция • презентация и обсуждение индивидуального задания • Лабораторная работа 1.11	Содержание аудиторной самостоятельной работы студентов направлено решение индивидуальных заданий. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторному занятию	1. Огородова Л.В. Высшая геодезия. Часть III Теоретическая геодезия Учебник для вузов . - М.: Гекодезкартиздат, 2006. – 384с., илл.с.292-297 2. Куштин И.Ф. Геодезия : Учеб.-практ.пособие. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 908,[2]с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.895-897. - ISBN 978-5-222-15779-4(в пер.) с. 12162-164 : 364.80.
1.12. Понятие об	• информационная	Содержание	1. Огородова Л.В. Высшая геодезия. Часть III Теоретическая

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
определении формы Земли. Высота геоида над эллипсоидом. Высота точки над геоидом. Нормальный, действительный, возмущающий потенциал, аномалия силы тяжести. Формула Стокса для определения высоты геоида над эллипсоидом – краевое условие. Формула Брунса.	лекция • презентация и обсуждение индивидуального задания • Лабораторная работа 1.12	аудиторной самостоятельной работы студентов направлено на консультацию по выполнению расчетно-графической работе по определению координат точек в системе координат Гаусса-Крюгера. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к защите расчетно-графических работ по модулю	<i>геодезия Учебник для вузов . - М.: ГЕОДЕЗКАРТИЗДАТ, 2006. – 384с., илл.с.67-106, с29-160</i> <i>2.Куштин И.Ф. Геодезия : Учеб.-практ.пособие. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 908,[2]с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.895-897. - ISBN 978-5-222-15779-4(в пер.) с. 12162-164 : 364.80.</i>
1.13. Редукции ускорения силы тяжести на геоид. Системы высот: ортометрическая, нормальная, динамическая.	• информационная лекция • презентация и обсуждение индивидуального задания • Лабораторная работа 1.13 • Собеседование по ЛР 1.10,1.11,1.12,1.13	Содержание аудиторной самостоятельной работы студентов направлено на консультацию по продолжению выполнения расчетно-графической работе по определению координат точек в системе координат Гаусса-Крюгера. Внеаудиторная	<i>1. Огородова Л.В. Высшая геодезия. ЧастьIII Теоретическая геодезия Учебник для вузов . - М.: ГЕОДЕЗКАРТИЗДАТ, 2006. – 384с., илл.с.292-297</i> <i>2. .Бернхард Гофман-Велленгоф, Гельмут Мориц Физическая геодезия Пер. с английского Ю. М. Неймана, Л. С. Сугаиповввой/Под ред. Ю. М. Неймана – М.: Изддд-ввво МИИГАиК, 2007426с., илл.,с.133-175</i>

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
		самостоятельная работа студентов включает подготовку к защите расчетно-графических работ по модулю	
1.14. Формула Молоденского для определения высоты геоида над эллипсоидом. Квазигеоид. Спутниковое нивелирование.	• информационная лекция • презентация и обсуждение индивидуального задания • Лабораторная работа 1.14 • Собеседование	Содержание аудиторной самостоятельной работы студентов направлено на консультацию по выполнению расчетно-графической работе по вычислению нормальных высот. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к защите расчетно-графических работ по модулю	<i>1.Бернхард Гофман-Велленгоф, Гельмут Мориц Физическая геодезия Пер. с английского Ю. М. Неймана, Л. С. Сугаиповввой/Под ред. Ю. М. Неймана – М.: Изддд-ввво МИИГАиК, 2007426с., илл.,с.303-309</i>
УЭМ2 Картография			
2.1 Введение. Предмет картографии. Картографическое моделирование. Понятие о системном картографировании земельных ресурсов.	• лекция-презентация; • Лабораторное занятие 2.1,2.2 • Собеседование по ЛР 2.1,2.2	Содержание аудиторной самостоятельной работы включает в себя как знакомство студентов с рабочей программой, так и консультативную	<i>1.Иванов Ф. Е. Картография.НовГУ – Великий Новгород – НовГУ- 2006-160с., с 6-10</i> <i>2.Ярмоленко А.С. Геогафические и земельноинформационные системы: учебное пособие- Великий Новгород – НовГУ – 2007 – 276с., с.144-145</i> <i>3.Раклов В. П.Раклов В. П. Картография и ГИС: учебное пособие – М.:Академический Проект, Киров: Константа, 2011. – 214с. – (Gaudea-mus)</i>

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
		работу по проведению семинарских занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к семинарскому занятию и знакомство с учебной литературой.	ISBN 978 – 5- 8291-1276-9(Академический Проект) ISBN 978 – 5-902844-40-2(Константа), с. 8-9 4.Вахрамеева Л. А. Картография. Учебник для вузов – М.:Недра-1981 – 224 с., с.3-11
2.2 Теоретические основы картографии; технологии создания карт; особенности проектирования, составления и использования карт земельных ресурсов. Математическая основа карт земельных ресурсов. Элементы математической основы карты. Масштаб земельно-ресурсных карт. Масштаб длин, масштабы по меридианам и параллелям.	• информационная лекция • Выдача индивидуального задания • Решение задач	Содержание аудиторной самостоятельной работы включает в себя консультации по выполнению домашнего задания: Вычерчивание чертежей по заданию преподавателя. Внеаудиторная работа студентов включает в себя выполнение чертежей от руки и с помощью чертежных приборов.	1.Иванов Ф. Е. Картография.НовГУ – Великий Новгород – НовГУ- 2006-160с., с 16-28 2.Ярмоленко А.С. Географические и земельноинформационные системы: учебное пособие- Великий Новгород – НовГУ – 2007 – 276с., с.144-145 3.Раклов В. П.Раклов В. П. Картография и ГИС: учебное пособие – М.:Академический Проект, Киров: Константа, 2011. – 214с. – (Gaudeamus), ISBN 978 – 5- 8291-1276-9(Академический Проект) ISBN 978 – 5-902844-40-2(Константа),с.23-24 4.Вахрамеева Л. А. Картография. Учебник для вузов – М.:Недра-1981 – 224 с., с.11-24
2.3 Масштаб площадей. Понятие о картографических проекциях. Искажения в картографических	• информационная лекция; • Лабораторное занятие 2.3 • Собеседования	Содержание внеаудиторной самостоятельной работы студентов включает в себя	1.Иванов Ф. Е. Картография.НовГУ – Великий Новгород – НовГУ- 2006-160с., с 32-50 2.Ярмоленко А.С. Географические и земельноинформационные системы: учебное пособие- Великий Новгород – НовГУ – 2007 – 276с.

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
проекциях. Классификация картографических проекций. Свойства картографических проекций.	е по ЛР2.3 • обсуждение выданных индивидуальных заданий	подготовку к семинарскому занятию, а так же в выполнении чертежей по заданию преподавателя.	3.Раклов В. П. Раклов В. П. <i>Картография и ГИС: учебное пособие</i> – М.: Академический Проект, Киров: Константа, 2011. – 214с. – (Gaudeamus) ISBN 978 – 5- 8291-1276-9(Академический Проект) ISBN 978 – 5-902844-40-2(Константа), с.27-32 4.Вахрамеева Л. А. <i>Картография. Учебник для вузов</i> – М.: Недра-1981 – 224 с., с. 28-35
2.4. Выбор картографических проекций. Компонировка тематических карт. Геодезическая основа и методы ее создания для карт земельных ресурсов.	• информационная лекция; • лабораторное занятие 2.4, 2.5 • Собеседование по ЛР.2.4, 2.5 • обсуждение выданных индивидуальных заданий (Аудиторное СРС)	Внеаудиторная работа студентов включает подготовку к семинарскому занятию и в выполнении чертежей по заданию преподавателя.	1.Иванов Ф. Е. <i>Картография. НовГУ – Великий Новгород – НовГУ- 2006-160с., с 56-60</i> 2.Ярмоленко А.С. <i>Географические и земельноинформационные системы: учебное пособие- Великий Новгород – НовГУ – 2007 – 276с.</i> 3.Раклов В. П. Раклов В. П. <i>Картография и ГИС: учебное пособие</i> – М.: Академический Проект, Киров: Константа, 2011. – 214с. – (Gaudeamus) ISBN 978 – 5- 8291-1276-9(Академический Проект) ISBN 978 – 5-902844-40-2(Константа), 4.Вахрамеева Л. А. <i>Картография. Учебник для вузов</i> – М.: Недра-1981 – 224 с., с. 28-35
2.5. Элементы содержания карт земельных ресурсов; элементы географической основы. Картографическая знаковая система. Классификация картографических знаков. Легенды карт, их содержание и правила построения.	• проблемная лекция; • презентация и обсуждение индивидуального задания.	Содержание аудиторной самостоятельной работы включает консультативную работу по разъяснению требований к выполнению домашнего задания. Внеаудиторная работа студентов включает подготовку к семинарскому занятию	1.Иванов Ф. Е. <i>Картография. НовГУ – Великий Новгород – НовГУ- 2006-160с., с 61-87</i> 2.Ярмоленко А.С. <i>Географические и земельноинформационные системы: учебное пособие- Великий Новгород – НовГУ – 2007 – 276с., с.144-148</i> 3.Раклов В. П. Раклов В. П. <i>Картография и ГИС: учебное пособие</i> – М.: Академический Проект, Киров: Константа, 2011. – 214с. – (Gaudeamus) ISBN 978 – 5- 8291-1276-9(Академический Проект) ISBN 978 – 5-902844-40-2(Константа), с.35 4.Вахрамеева Л. А. <i>Картография. Учебник для вузов</i> – М.: Недра-1981 – 224 с., с.108

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
Элементы вспомогательного оснащения карт.		и выполнение домашнего задания (выполнение чертежей по заданию преподавателя).	
2.6. Проектирование карт. Цели, задачи и основные этапы создания карт. Редакционно-подготовительные работы. Картографические материалы. Программа карты. Особенности проектирования серий карт, атласов	• лекция-презентация; • Лабораторное занятие 2.6 • Собеседование по ЛР №2.6 • обсуждение выданных индивидуальных заданий	Аудиторная самостоятельная работа включает в себя консультацию по рубежному тестированию. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к семинарскому занятию и рубежному тестированию.	1.Иванов Ф. Е. Картография.НовГУ – Великий Новгород – НовГУ- 2006-160с., с 88-97 2.Ярмоленко А.С. Географические и земельноинформационные системы: учебное пособие- Великий Новгород – НовГУ – 2007 – 276с., с.144-148 3.Раклов В. П.Раклов В. П. Картография и ГИС: учебное пособие – М.:Академический Проект, Киров: Константа, 2011. – 214с. – (Gaudeamus) ISBN 978 – 5- 8291-1276-9(Академический Проект) ISBN 978 – 5-902844-40-2(Константа), с.36-42 4.Вахрамеева Л. А. Картография. Учебник для вузов – М.:Недра-1981 – 224 с., с.110-115
2.7. Составление и оформление карт. Составительский оригинал карты. Классификация способов изображения карт. Подготовительные работы при составлении карты.	• информационная лекция; • Лабораторное занятие 2.7 • Собеседование ЛР №2.7 • обсуждение выданных индивидуальных заданий	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к семинарскому занятию.	1.Иванов Ф. Е. Картография.НовГУ – Великий Новгород – НовГУ- 2006-160с., с 99-123 2.Ярмоленко А.С. Географические и земельноинформационные системы: учебное пособие- Великий Новгород – НовГУ – 2007 – 276с.,с.149 3.Раклов В. П.Раклов В. П. Картография и ГИС: учебное пособие – М.:Академический Проект, Киров: Константа, 2011. – 214с. – (Gaudeamus) ISBN 978 – 5- 8291-1276-9(Академический Проект) ISBN 978 – 5-902844-40-2(Константа), с.48-54 4.Вахрамеева Л. А. Картография. Учебник для вузов – М.:Недра-1981 – 224 с.,с.120-130
2.8. Картографическая генерализация.	• проблемная лекция;	Внеаудиторная самостоятельная	1.Иванов Ф. Е. Картография.НовГУ – Великий Новгород – НовГУ- 2006-160с., с 113-123

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
Авторские оригиналы карт.	- Лабораторное занятие 2.8 - Собеседование по ЛР №2.8 - обсуждение выданных индивидуальных заданий	работа студентов включает подготовку к семинарскому занятию и к тестированию.	2.Ярмоленко А.С. Географические и земельноинформационные системы: учебное пособие- Великий Новгород – НовГУ – 2007 – 276с. 3.Раклов В. П.Раклов В. П. Картография и ГИС: учебное пособие – М.:Академический Проект, Киров: Константа, 2011. – 214с. – (Gaudeamus) ISBN 978 – 5- 8291-1276-9(Академический Проект) ISBN 978 – 5-902844-40-2(Константа),с.56 4.Вахрамеева Л. А. Картография. Учебник для вузов – М.:Недра-1981 – 224 с., с.115
2.9. Обновление карт. Издательские оригиналы карт. Красочные оригиналы карт.	- лекция-презентация; - Лабораторное занятие 2.9 - Собеседование по ЛР №2.9 - Контрольная работа	Содержание аудиторной самостоятельной работы студентов направлено на проведение тестирования во время рубежной аттестации. К аттестации необходимо представить решенные задачи, оформленные в рабочих тетрадях. Внеаудиторная работа студентов включает подготовку к защите Расчетно-графических работ по выполнению чертежей по заданиям, выданным преподавателем).	1.Иванов Ф. Е. Картография.НовГУ – Великий Новгород – НовГУ- 2006-160с., с 119-120 2.Ярмоленко А.С. Географические и земельноинформационные системы: учебное пособие- Великий Новгород – НовГУ – 2007 – 276с. 3.Раклов В. П.Раклов В. П. Картография и ГИС: учебное пособие – М.:Академический Проект, Киров: Константа, 2011. – 214с. – (Gaudeamus) ISBN 978 – 5- 8291-1276-9(Академический Проект) ISBN 978 – 5-902844-40-2(Константа), с.54 4.Вахрамеева Л. А. Картография. Учебник для вузов – М.:Недра-1981 – 224 с.,с. 125-135
2.10. Компьютерные	информационна	Внеаудиторная	1.Иванов Ф. Е. Картография.НовГУ – Великий Новгород –

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
технологии создания карт Понятие об автоматизированных системах, автоматизация чтения и преобразования картографической информации в цифровой код. Картографическая генерализация в системе машинной обработки информации. Автоматизированные картографические и землеустроительные системы	я лекция; - Лабораторное занятие 2.10 - Собеседование по ЛР №2.10 - Защита выданных индивидуальных заданий	самостоятельная работа студентов включает подготовку к семинарскому занятию.	НовГУ- 2006-160с., с .131 2.Ярмоленко А.С. Географические и земельноинформационные системы: учебное пособие- Великий Новгород – НовГУ – 2007 – 276с.,с.187-197 3.Раклов В. П.Раклов В. П. Картография и ГИС: учебное пособие – М.:Академический Проект, Киров: Константа, 2011. – 214с. – (Gaudeamus) ISBN 978 – 5- 8291-1276-9(Академический Проект) ISBN 978 – 5-902844-40-2(Константа) 4.Вахрамеева Л. А. Картография. Учебник для вузов – М.:Недра-1981 – 224 с.
2.11. Современные направления картографирования земельных ресурсов. Краткая история картографирования земельных ресурсов в России. Современные проблемы картографирования. Тематические карты	- информационная лекция; - лабораторное занятие 2.11 - Собеседование по ЛР №2.11 - обсуждение выданных индивидуальных заданий(Аудиторное СРС)		1.Иванов Ф. Е. Картография.НовГУ – Великий Новгород – НовГУ- 2006-160с., с 6-10 2.Ярмоленко А.С. Географические и земельноинформационные системы: учебное пособие- Великий Новгород – НовГУ – 2007 – 276с. 3.Раклов В. П.Раклов В. П. Картография и ГИС: учебное пособие – М.:Академический Проект, Киров: Константа, 2011. – 214с. – (Gaudeamus) ISBN 978 – 5- 8291-1276-9(Академический Проект) ISBN 978 – 5-902844-40-2(Константа),с.155-200 4.Вахрамеева Л. А. Картография. Учебник для вузов – М.:Недра-1981 – 224 с.,с.192-195
2.12. Использование	информацион		1.Иванов Ф. Е. Картография.НовГУ – Великий Новгород –

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
карт. Основные направления практического использования карт.	ная лекция; • лабораторное занятие 2.12 • обсуждение выданных индивидуальных заданий (Аудиторное СРС) • Собеседование по ЛР 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12		<i>НовГУ- 2006-160с., с 139-152</i> <i>2.Ярмоленко А.С. Географические и земельноинформационные системы: учебное пособие- Великий Новгород – НовГУ – 2007 – 276с.</i> <i>3.Раклов В. П.Раклов В. П. Картография и ГИС: учебное пособие – М.:Академический Проект, Киров: Константа, 2011. – 214с. – (Gaudeamus)</i> <i>ISBN 978 – 5- 8291-1276-9(Академический Проект)</i> <i>ISBN 978 – 5-902844-40-2(Константа),с.89-111</i> <i>4.Вахрамеева Л. А. Картография. Учебник для вузов – М.:Недра-1981 – 224 с.,с.183-189</i>

А.3 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Методические рекомендации по СРС состоят из тем предложенных студентам для самостоятельного разбора, расчетно-графических заданий, задач, графических заданий, тестов, примерных вопросов собеседования, и других заданий, выполняемых в рамках аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Рубежная аттестация по УЭМ 1.

Контрольная работа

Контрольная работа проводится на 9 неделе в форме письменного ответа на вопросы, варианты которых задаются преподавателем с целью контроля уровня освоения тем и разделов, пройденных за определенный период.

Примерный список вопросов для подготовки к контрольной работе содержится в фонде оценочных средств.

Рубежная аттестация по УЭМ2.

К 9 неделе студенту необходимо предоставить выполненные графические работы (6 из 12) и ответить на вопросы собеседования.

Примерный список вопросов собеседования содержится в фонде оценочных средств.

Решение расчетно-графических задач на лабораторных занятиях.

Виды и варианты задач по темам 1.1-1.114 приведены в методических указаниях:

Ярмоленко А.С. Высшая геодезия. - Новгород, НовГУ-2008-30с.

По темам 2.1 – 2.12 в пособии -Ярмоленко А.С. Географические и земельноинформационные системы: учебное пособие- Великий Новгород – НовГУ – 2007 – 276с., с.144-145

**Приложение Б
(обязательное)**

**Технологическая карта
учебного модуля «Высшая геодезия и картография»
семестр – 5, 3Е – 6, вид аттестации – экзамен, акад. часов – 90, баллов рейтинга – 300**

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недел и сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕ К	ПЗ	ЛР	АСР С			
УЭМ1 «Высшая геодезия»	1-18	18	-	27	9	45		150
1.1 Введение Предмет высшей геодезии. Элементы земного эллипсоида. Основные системы координат.	1	1		1	1	5	конспект источника	5
							Собеседование по ЛР 1.1	5
1.2 Уравнение эллипсоида. Основные сфероидические функции. Дифференциалы дуг параллелей и меридианов.	2	1		1	0,5	2,5	Решение задач по методическому пособию	5
							Собеседование по ЛР 1.2	5
1.3 Главные радиусы кривизны. Длины дуг меридиана и параллели. Площадь сфероидической трапеции. <u>Геодезическая линия</u> . Кривизна кривой. Главная нормаль	3	2	-	1	0,5	2,5	Решение задач на эллипсоиде	10
							Собеседование по ЛР 1.3	5
1.4 Определение геодезической линии. Связь геодезической линии с нормальным сечением. Решение сферических треугольников. Сферический избыток. Формулы решения сферических треугольников	4	2		1	1	5	Решение сферических треугольников.	5
							Собеседование по ЛР 1.4	5
1.5. Решение главных геодезических задач	5	2		1	1	5	Прямая геодезическая задача.	5

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недел и сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕ К	ПЗ	ЛР	АСР С			
на эллипсоиде. Прямая геодезическая задача. Условия Бесселя. Определение широты на шаре. Определение разности долгот на шаре. Определение обратного дирекционного угла. Определение длины дуги большого круга и разности долгот на эллипсоиде. Решение обратной геодезической задачи по способу Бесселя.							Собеседование по ЛР 1.5	10
1.6. Решение геодезических задач в пространстве. Связь геодезических и декартовых геоцентрических координат. Решение прямой и обратной геодезических задачи. Связь декартовых геоцентрических координат и топоцентрических (прямая и обратная)	6	2		2	1	5	Решение индивидуальных заданий	5
							Собеседование по ЛР.1.6	5
1.7. Плоские конформные координаты. Вычисление плоских координат по геодезическим. Условия конформности.	7	2		2	1	5	Собеседование по ЛР 1.7	10
1.8. Вычисление геодезических координат по плоским. Редукция геодезической линии на плоскость в проекции Гаусса-Кюгера (для геодезических сетей 3 и 4 классов). Поправка в длину геодезической линии и площадь за масштаб их изображения на плоскости в проекции Гаусса-Крюгера.	8-10	1		5	1	3	Собеседование по ЛР 1.8	5

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недел и сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕ К	ПЗ	ЛР	АСР С			
1.9. Основные понятия физической геодезии. Понятие об отклонениях отвесных линий: астрономический и гравиметрический методы их определения.	11-13	1		5	0,5	3	Защита расчетно-графических работ на вычисление геодезических координат по плоским	10
							Собеседование по ЛР 1.9	5
							Контрольная работа по пройденному материалу	10
1.10. Понятия об определении параметров земного эллипсоида: способ дуг, способ площадей. 1.11. Способ проектирования. Понятие о гравиметрическом методе определения параметров земного эллипсоида, космический метод.	14-15	1		2	0,5	3	Собеседование по ЛР 1.10,1.11	10
1.12. Понятие об определении формы Земли. Высота геоида над эллипсоидом. Высота точки над геоидом. Нормальный, действительный, возмущающий потенциал, аномалия силы тяжести. Формула Стокса для определения высоты геоида над эллипсоидом – краевое условие. Формула Брунса. 1.13. Редукции ускорения силы тяжести на геоид. Системы высот: ортометрическая, нормальная, динамическая.	16-17	1		2	0,5	3	Собеседование по ЛР 1.12,1.13	10
1.14. Формула Молоденского для определения высоты точки над эллипсоидом. Квазигеоид. Спутниковое нивелирование.	18	2		4	0,5	3	Собеседование по ЛР1.14	10
							Защита расчетно-графической работы по системам высот	10
УЭМ2 - Картография	1-18	18		27	9	45		150

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недел и сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕ К	ПЗ	ЛР	АСР С			
2.1Введение. Предмет картографии. Картографическое моделирование. Понятие о системном картографировании земельных ресурсов	1	1		2	-	3	Конспект источника	5
							Собеседование по ЛР №2.1, 2.2	
2.2..Теоретические основы картографии; технологии создания карт; особенности проектирования, составления и использования карт земельных ресурсов Математическая основа карт земельных ресурсов. Элементы математической основы карты. Масштаб земельно-ресурсных карт. Масштаб длин, масштабы по меридианам и параллелям.	2	2		2	1	3	Решение задач по картографии	5
2.3 Масштаб площадей. Понятие о картографических проекциях. Искажения в картографических проекциях. Классификация картографических проекций. Свойства картографических проекций.	3-4	2		2	1	3	Собеседование по ЛР2.3	10
2.4. Выбор картографических проекций. Компоновка тематических карт. Геодезическая основа и методы ее создания для карт земельных ресурсов.	5	1		2	1	3	Решение задач по картографии	5
							Собеседование по ЛР 2.4,2.5	

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недел и сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕ К	ПЗ	ЛР	АСР С			
2.5. Элементы содержания карт земельных ресурсов; элементы географической основы. Картографическая знаковая система. Классификация картографических знаков. Легенды карт, их содержание и правила построения. Элементы вспомогательного оснащения карт.	6-7	2		2	1	3	Защита индивидуальных РГР	10
2.6. Проектирование карт. Цели, задачи и основные этапы создания карт. Редакционно-подготовительные работы. Картографические материалы. Программа карты. Особенности проектирования серий карт, атласов	8-9	2		3	1	3	Собеседование по ЛР.2.6	5
							Решение и защита индивидуальных расчетно-графических работ	10
2.7. Составление и оформление карт. Составительский оригинал карты. Классификация способов изображения карт. Подготовительные работы при составлении карты.	10	1		3	1	4	Собеседование по ЛР №2.7	5
2.8. Картографическая генерализация. Авторские оригиналы кар.	11	1		3	1	4	Собеседование по ЛР №2.8	5
2.9. Обновление карт. Издательские оригиналы карт. Красочные оригиналы карт.	12	1		2	-	4	Контрольная работа	25
							Собеседование по ЛР №2.9	5

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недел и сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕ К	ПЗ	ЛР	АСР С			
2.10. Компьютерные технологии создания карт Понятие об автоматизированных системах, автоматизация чтения и преобразования картографической информации в цифровой код. Картографическая генерализация в системе машинной обработки информации. Автоматизированные картографические и землеустроительные системы	13-15	1		2	1	2	Собеседование по ЛР.2.10	10
2.11. Современные направления картографирования земельных ресурсов. Краткая история картографирования земельных ресурсов в России. Современные проблемы картографирования. Тематические карты	16-17	2		2	-	2	Собеседование по ЛР.2.11	10
2.12. Использование карт. Основные направления практического использования карт. Понятие о картографическом методе исследования. Определение характеристик по картам. Картографическая точность. 2.13.Изучение по картам объектов и явлений. Изучение по картам динамики явлений	18	2		2	1	2	Защита индивидуальных графических работ	10
							Собеседование по ЛР 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12	15
Семестровый контроль	19	Экзамен – не менее не менее150 баллов из 300						
Итого:		36		54	18	90		

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недел и сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕ К	ПЗ	ЛР	АСР С			

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины:

- оценка «удовлетворительно» – от 150-200 баллов
- оценка «хорошо» – от 201- до 250баллов
- оценка «отлично» – от 251 до 300 баллов

Приложение В

Карта учебно-методического обеспечения

Учебного модуля «**Высшая геодезия и картография**»

Направление (специальность) 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Формы обучения очная

Курс 3 Семестр 1

Часов: всего 90, лекций 36, практ. зан. 36, лаб. раб. - 54, СРС- 126

Обеспечивающая кафедра кафедра управления земельными ресурсами

Таблица В.1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1.Бойко Е, Г. Высшая геодезия. Часть II Сфероидическая геодезия – М.: Картгеоцентр- Геодезиздат. – 2011-144с .	2	+
2.Куштин И.Ф. Геодезия : Учеб.-практ.пособие. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 908,[2]с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.895-897. - ISBN 978-5-222- 15779-4(в пер.) с.85-86: 364.80. с.	2	+
3. Огородова Л.В. Высшая геодезия. Часть III Теоретическая геодезия Учебник для вузов . - М.: Геодезкартиздат, 2006.2008. – 384с., илл.	2	+
4.Лебедев П. П. Общая картография с основами цифрового картографирования. /Учебное пособие. – М.: ГУЗ, 2014. -160 с.	2	+
5. Иванов Ф. Е. Картография: Учебное пособие /. – Великий Новгород: НовГУ им.Ярослава Мудрого, 2008.- 160 с.	100	+
Учебно-методические издания		
1.Рабочая программа модуля с приложениями « Высшая геодезия и картография » /Авт.-сост. Н.Ю. Путинцева; НовГУ. – В.Новгород, 2014. – 28с		+
2 3. Ярмоленко А.С. Высшая геодезия. - Новгород, НовГУ-2008-30с..	100	+

Действительно для учебного года _____/_____

Зав. кафедрой _____ А.С.Ярмоленко

подпись

_____ 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ: _____

Лист внесения изменений в РП учебного модуля (УМ) «Высшая геодезия и картография»

Номер изменения	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменения	ФИО лица, внесшего изменение	Подпись
		12.12.2015.	Ярмоленко А. С.	
		12.12.2015.	Ярмоленко А. С.	