


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

Утверждено:
на заседании кафедры геодезии, картографии и
географических информационных систем
протокол №7 от 14 февраля 2022 г

И.о. зав. кафедрой  А.Ф. Нигматуллин

Согласовано:
Председатель УМК факультета наук о Земле и
туризма

 / Ю.В. Фаронова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Координатная привязка и трансформирование геоизображений»

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору

программа бакалавриата

Направление подготовки
05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) подготовки
Картография

Квалификация
бакалавр

разработчик (составитель):
доцент



/ И.Ю. Сайфуллин


Для приема: 2022 г.

Уфа – 2022 г.

Составитель: Сайфуллин И.Ю., канд. биол. наук, доцент кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем, протокол №7 от 14 февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой

 / А.Ф. Нигматуллин

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем, протокол № 11 от «15» июня 2021 г.

Актуализация РПД в связи с изменением ФГОС.

Заведующий кафедрой

 / А.Ф. Нигматуллин

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. 1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3: владение аэрокосмическими методами картографирования, основанными на компьютерных технологиях получения и обработки снимков, средствами глобального позиционирования и программным обеспечением в области обработки аэрокосмических снимков	ПК-3.2 Осуществляет обработку снимков полученных средствами глобального позиционирования.	<p><i>Знать:</i> принципы, методы и средства построения и математической обработки современных практических реализаций координатных систем отсчёта и их отсчётных основ в целях использования этих знаний в ходе применения картографических и аэрокосмических методов в картографических исследованиях.</p> <p><i>Уметь:</i> решать задачи по вычислению геометрических элементов шарообразной и эллипсоидальной моделей Земли, географических координат на земном шаре и земном эллипсоиде, по определению по географическим координатам плоских и пространственных прямоугольных координат, а по ним - географических координат.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения координатных систем отсчёта при сборе, хранении и обработке пространственно-временной информации, решения геодезических задач на плоскости, земном шаре, земном эллипсоиде и в трёхмерном пространстве в ходе решения задач теоретической и практической картографии и геоинформатики</p>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Координатная привязка и трансформирование геоизображений» относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Целью освоения дисциплины «Координатная привязка и трансформирование геоизображений» являются формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста к использованию знаний по геодезическим основам карт при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Основы спутникового позиционирования», «Математика», «Общая геодезия».

Понимание общих положений, владение геодезическими основами карт, необходимо будущим специалистам для выполнения комплекса картосоставительских, редакционных и научно-исследовательских работ.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: «Подготовка и защита выпускной квалификационной работы», «Специализированный ГИС практикум по картографии».

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Координатная привязка и трансформирование геоизображений»
на 3 курсе 6 семестр

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	55,2
лекций	28
практических/ семинарских	26
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	27
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Форма (ы) контроля:

Экзамен – 3 курс

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
МОДУЛЬ 1. Системы координат.								
1.	Цель и задачи дисциплины. Его связь с картографическими дисциплинами. Земные координатные системы отсчёта и их составные части: 1) системы координат, используемые в картографо-геодезических задачах, 2) параметры Земли, определяющие исходные геодезические и высотные даты, 3) координатная отсчётная основа - геодезические сети.	2	-	-	-	1,2,3,4	-	Семинарское занятие Контрольная работа
2.	Система географических координат. Географическая система астрономических широт, долгот и азимутов. Географическая система координат земной сферы. Полярные координаты на сфере - географический азимут и ортодромия. Связь сферических координат с астрономическими координатами. Географическая система координат земного эллипсоида. Вычисление географических координат. Решение прямой и обратной геодезических задач на сфере и на эллипсоиде.	2	4	-	4	1,2,3,4	Понятие о способе решения главных геодезических задач способом Бесселя.	Контрольная работа Практическая работа

	Решение прямой и обратной задач на эллипсоиде по локсодромии.							
3.	Земные эллипсоиды, их параметры. Геодезические широта, долгота, азимут и высота. Геоцентрические широта и долгота. Приведенная широта. Радиусы эллипсоида вращения. Длины дуг параллелей и меридианов. Площадь сфероидической трапеции. Полярные координаты на эллипсоиде вращения - геодезический азимут, геодезическая линия, локсодромия. Изометрические координаты на земном шаре и земном эллипсоиде. Отображение земного эллипсоида на шар. Цели и задачи замены эллипсоида шаром. Способы проектирования (отображения) эллипсоида на шар. Сферическое (по нормалям) проектирование. Геоцентрическое (по радиус-векторам) проектирование. Равноугольное проектирование. Равновеликое проектирование. Проектирование с сохранением длин параллелей и сохранением длин меридианов.	2	4	-	-	-	-	Семинарское занятие Контрольная работа Практическая работа
4.	Система координат в плоскости геодезической проекции. Требования к геодезической проекции для введения плоских координат. Прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера и UTM. Вычисление плоских прямоугольных координат по геодезическим широтам и долготам.	4	4	-	4	1,2,3,4	Преобразование плоских координат из данной зоны в смежную зону. Трансформирование плоских координат из одной системы отсчета в другую.	Контрольная работа Практическая работа

	Вычисление геодезических широт и долгот по плоским прямоугольным координатам. Полярные координаты на плоскости. Взаимосвязь геодезического азимута и дирекционного угла. Гауссово сближение меридианов. Поправка за кривизну изображения геодезической линии в плоскости проекции. Масштаб длин и масштаб площади. Поправки в длины линий.							
5.	Прямоугольные координаты в трёхмерном пространстве. Геоцентрические и квази-геоцентрические координаты. Геоцентр и его стабильность. Ось вращения Земли и изменения её положения в пространстве вследствие прецессии, нутации и движения полюсов. Вычисление пространственных прямоугольных координат. Вычисление пространственных прямоугольных координат по геоцентрическим и по геодезическим координатам. Вычисление геодезических широт, долгот и высот по пространственным прямоугольным координатам.	4	6	-	4	1,2,3,4	Топоцентрические декартовы координаты. Трансформирование пространственных координат по семи параметрам.	Контрольная работа Практическая работа
6.	Поле силы тяжести Земли и системы счёта высот. Сила тяжести и ее потенциал. Уровенные поверхности. Геоид. Нормальное гравитационное поле Земли. Условия введения нормального гравитационного поля. Понятие об описании потенциала силы тяжести гармоническими коэффициентами и	4	4	-	4	1,2,3,4	Понятие о введении единой международной отсчетной вертикальной основы.	Контрольная работа Практическая работа

	<p>системой точечных масс. Фундаментальные геодезические постоянные. Возмущающий потенциал. Аномалии силы тяжести. Уклонения отвеса. Взаимосвязь астрономических и геодезических координат. Азимуты Лапласа. Основные системы счета высот в поле силы тяжести Земли. Ортометрические высоты и высоты геоида. Нормальные высоты, квазигеоид, высоты квазигеоида. Различия высот геоида и квазигеоида. Понятие о способах определения высот квазигеоида.</p>								
<p>Модуль 2. Координатная геодезическая отчетная основа.</p>									
7.	<p>Системы счёта времени. Астрономические способы определения времени. Звёздное время. Истинное и среднее солнечное время. Поясное, декретное, летнее время. Системы счёта атомного времени. Международное атомное время (ТАГ). Всемирное координированное время (UTC). Земное время (ТТ). Геоцентрическое координатное время (ТСГ). Бариецентрическое координатное время (ТСВ).</p>	2	-	-	4	1,2,3,4	<p>Отсчёт больших отрезков времени: год, юлианские даты. Историческое понятие об исходных датах. Исходные даты геоцентрических координатных систем отсчёта, опорный нулевой меридиан и опорный полюс. Высотные (вертикальные) даты.</p>	<p>Контрольная работа Практическая работа</p>	
8.	<p>Координатная геодезическая отчётная основа. Геодезические сети как способ закрепления координатных систем отсчёта. Классификации геодезических сетей. Принципы закрепления пунктов геодезических сетей. Теоретические основы методов</p>	4	4	-	6	1,2,3,4	<p>Понятие о триангуляции, трилатерации, полигонометрии, нивелирных сетях, гравиметрических сетях. Их историческое и современное значения.</p>	<p>Контрольная работа Практическая работа</p>	

	<p>построения наземных сетей. Теоретические основы построения пространственных космических сетей. Применение внегалактических радиоисточников, искусственных спутников Земли, глобальных систем позиционирования. Уравнивание геодезических сетей. Задачи уравнивания, применение метода наименьших квадратов, способы уравнивания. Понятия о параметрическом и коррелятном способах уравнивания. Точность элементов уравниваемых сетей.</p>							
9.	<p>Координатные системы отсчёта. Международная общеземная система отсчета ITRS и ее отсчётная основа ITRF. Мировая геодезическая система WGS-84 и ее геодезическая отсчётная основа. Общеземная система «Параметры Земли» ПЗ-90.02 и ее космическая геодезическая сеть КГС. Координатные системы отсчета Российской Федерации. Государственная система координат СК-42 и ее астрономо-геодезические сети АГС. Государственная система координат СК-95 и ее Балтийская система нормальных высот. Местные координатные системы России.</p>	4	-	-	5	1,2,3,4	<p>Региональные координатные системы отсчета. Европейская координатная система ETRS и ее отсчётная основа ETRF. Североамериканская система геодезических дат NAD-83. Североамериканская система высот NAVD-88. Государственные геодезические сети ГГС, построенные на основе сетей АГС, ДГС и КГС. Современные геодезические сети Российской Федерации ФАГС, ВГС и СГС-1.</p>	<p>Контрольная работа Практическая работа</p>
	Всего часов:	28	26		27			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: ПК-3: владение аэрокосмическими методами картографирования, основанными на компьютерных технологиях получения и обработки снимков, средствами глобального позиционирования и программным обеспечением в области обработки аэрокосмических снимков.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-3.2 Осуществляет обработку снимков полученных средствами глобального позиционирования.	<i>Знать:</i> принципы, методы и средства построения и математической обработки современных практических реализаций координатных систем отсчёта и их отсчётных основ в целях использования этих знаний в ходе применения картографических и аэрокосмических методов в картографических исследованиях.	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
	<i>Уметь:</i> решать задачи по вычислению геометрических элементов шарообразной и эллипсоидальной моделей Земли, географических координат на земном шаре и земном эллипсоиде, по определению географическим координатам плоских и пространственных прямоугольных координат, а по ним	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

	географических координат.				
	<i>Владеть:</i> навыками применения координатных систем отсчёта при сборе, хранении и обработке пространственно-временной информации, решения геодезических задач на плоскости, земном шаре, земном эллипсоиде и в трёхмерном пространстве в ходе решения задач теоретической и практической картографии и геоинформатики	Объем владения навыками на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 80 до 110 баллов от требуемых

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-3.2 Осуществляет обработку снимков полученных средствами глобального позиционирования.	<i>Знать:</i> принципы, методы и средства построения и математической обработки современных практических реализаций координатных систем отсчёта и их отсчётных основ в	Практическая работа Семинарское занятие Контрольная работа

	целях использования этих знаний в ходе применения картографических и аэрокосмических методов в картографических исследованиях.	
	<i>Уметь:</i> решать задачи по вычислению геометрических элементов шарообразной и эллипсоидальной моделей Земли, географических координат на земном шаре и земном эллипсоиде, по определению географическим координатам плоских и пространственных прямоугольных координат, а по ним - географических координат.	Практическая работа Семинарское занятие Контрольная работа
	<i>Владеть:</i> навыками применения координатных систем отсчёта при сборе, хранении и обработке пространственно-временной информации, решения геодезических задач на плоскости, земном шаре, земном эллипсоиде и в трёхмерном пространстве в ходе решения задач теоретической и практической картографии и геоинформатики	Практическая работа Семинарское занятие Контрольная работа

4.3 Рейтинг-план дисциплины

Координатная привязка и трансформирование геоизображений

направление 05.03.03 Картография и геоинформатика
курс 3, семестр 6.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль				
Практическая работа №1	5	1	0	5
Практическая работа №2	5	1	0	5
Практическая работа №3	5	1	0	5
Практическая работа №4	5	1	0	5
Рубежный контроль				
Контрольная работа	1 за 1 вопрос	25 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	45
Модуль 2.				
Текущий контроль				
Семинарское занятие	10	1	0	10
Практическая работа №5	20	1	0	20
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	55
Поощрительный рейтинг за семестр				
Участие в олимпиадах и конкурсах по тематике дисциплины, выполнения самостоятельных работ	1	10	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	9 занятий	0	-6
Посещение лабораторных	По положению	17 занятий	0	-10

занятий			
Всего по посещаемости		0	-16
ИТОГО		0	110

Экзамен

По условиям рейтинг-плана дисциплины, экзамен проходит в виде теста. Тестирование проводится в системе централизованного тестирования БашГУ (moodle.bashedu.ru)

Перечень вопросов к тестам на экзамен

1. Понятие геодезические основы карт.
2. Древние и средневековые представления о форме и размерах Земли.
3. Идея о шарообразности Земли.
4. Идея о сферической форме Земли.
5. Понятие о геоиде. Квазигеоид.
6. Общие понятия об эллипсоиде вращения.
7. Понятие об референц-эллипсоиде.
8. Замена эллипсоида шаром. Равноугольное отображение.
9. Замена эллипсоида шаром. Равновеликое отображение.
10. Замена эллипсоида шаром. Равнопромежуточное отображение.
11. Отображение шара на шар.
12. Понятие о геодезических сетях. Опорные пункты.
13. Связь пунктов геодезических сетей различных материков.
14. Понятие координатная система. Общеземная и референчные системы координат.
15. Понятие географические координаты.
16. Переход от реальной земной поверхности к поверхности эллипсоида.
17. Прямоугольные координаты.
18. Полярные сферические координаты.
19. Связь плоской прямоугольной и полярной систем координат.
20. Сближение меридианов.
21. Проекция Гаусса-Крюгера.
22. Использование проекции Гаусса-Крюгера в геодезии.
23. Вычисление длин дуг меридианов и параллелей.
24. Ориентирные углы направлений.
25. Связь и взаимное преобразование ориентирных углов.
26. Измерение ориентирных углов.
27. Определить номенклатуру карты масштабом 1:25000 для точки с географической координатой
28. Определить номенклатуру карты масштабом 1:25000 для точки с прямоугольной координатой
29. Решение прямой геодезической задачи
30. Решение обратной геодезической задачи
31. Определение длины дуги меридиана
32. Определение длины дуги параллели
33. Определение длины дуги меридиана на карте масштабом 1:100000
34. Определение длины дуги параллели на карте масштабом 1:100000
35. Определение ориентирующих углов. Переход от дирекционного угла к магнитному и истинному азимуту, к румбу
36. Определение обратных ориентирующих углов. Переход от дирекционного угла к магнитному и истинному азимуту, к румбу.
37. Координатные системы отсчёта и их составные части.
38. Международная общеземная координатная система отсчёта ITRS.

39. Системы отсчёта координат, применяемые в Российской Федерации.
40. Системы координат, используемые в картографо-геодезических работах.
41. Исходные даты.
42. Земной эллипсоид вращения, его параметры и радиусы кривизны.
43. Радиус параллели земного эллипсоида вращения.
44. Радиус кривизны меридиана земного эллипсоида вращения.
45. Радиус кривизны первого вертикала земного эллипсоида вращения.
46. Средний радиус кривизны земного эллипсоида вращения.
47. Радиус шара, эквивалентного по линейным размерам, площади поверхности и объёму эллипсоиду вращения.
48. Длина дуги меридиана земного эллипсоида вращения, определение коротких и длинных дуг.
49. Площадь сфероидической трапеции земного эллипсоида вращения.
50. Решение главных геодезических задач на земном шаре.
51. Изометрические координаты для земной сферы и земного эллипсоида вращения.
52. Плоские прямоугольные геодезические координаты. Условия выбора и практика их применения.
53. Пространственные прямоугольные координаты и их связь с геодезическими координатами
54. Прецессия, нутация, движение земных полюсов.
55. Системы счета времени.
56. Сила тяжести Земли. Потенциал силы тяжести. Уровенные поверхности. Геоид.
57. Нормальная Земля - ее сила тяжести и потенциал силы тяжести.
58. Фундаментальные геодезические постоянные.
59. Системы счета высот в поле силы тяжести Земли.
60. Квaziгеоид. Способы определения высот квазигеоида.
61. Спутниковые способы определения координат в геодезических сетях.
62. Применение глобальных систем позиционирования при развитии геодезических сетей.
63. Коррелятивный способ уравнивания измерений в геодезических сетях.
64. Параметрический способ уравнивания измерений в геодезических сетях.

Пример задания на экзамен:

1) Дать определение «Геодезические сети»

Варианты ответов:

- а) Точки на поверхности земли, определенные в единой для них системе координат.
- б) Система точек, закрепленные на местности и определенные в единой для них системе координат.
- в) Система точек, определенные в единой для них системе координат.
- г) Система точек, закрепленные на поверхности земли.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос оценивается в 2 балла. В целом экзамен состоит из 15 вопросов.

Для получения оценки «отлично» студенту необходимо набрать на экзамене не менее 20 баллов.

Для получения оценки «хорошо» студенту необходимо набрать на экзамене не менее 15 баллов.

Для получения оценки «удовлетворительно» студенту необходимо набрать на экзамене не менее 10 баллов.

Критерии оценки экзамена (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал точные ответы на 12-15 вопросов теста.

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент дал точные ответы на 9-11 вопросов теста.

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если студент дал точные ответы на 5-8 вопросов теста.

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если студент дал точные ответы на 1-4 вопросов теста.

Практические работы

Практическая работа № 1. Вычисление длин дуг меридианов и параллелей

Цель задания.

Научиться вычислять длины дуг меридианов и параллелей.

Практическая работа № 2. Решение прямой геодезической задачи на эллипсоиде вращения.

Цель задания. Научиться решать прямую геодезическую задачу на эллипсоиде.

Выполнение задания. В точке с координатами B_1, L_1 по азимуту A_1 измерены расстояния S . Требуется вычислить геодезические координаты точек и их азимуты (на эллипсоиде Красовского).

Практическая работа № 3. Вычисление геодезических координат по прямоугольным координатам Гаусса-Крюгера

Цель задания.

Научиться переходить от прямоугольных координат Гаусса-Крюгера к геодезическим.

Выполнение задания.

Вычислить геодезические координаты B, L точки по ее прямоугольным координатам x и y в зоне с осевым меридианом L_0 .

Практическая работа № 4. Вычисление углов направлений

Цель задания.

Научиться вычислять углы направлений.

Практическая работа № 5. Составление картографической основы топографической карты

Цель задания. Необходимо составить картографическую основу топографической карты масштаба 1:25000, номенклатура которой необходимо определить.

Семинарское занятие

Темы на изучение:

1. Представление о форме и размерах Земли на Древнем Востоке (Египет. Междуречье, Индия, Китай и др.)
2. Античное представление о форме и размерах Земли.
3. Средневековые европейские представления о фигуре и размерах Земли.
4. Средневековые арабские представления о фигуре и размерах Земли.
5. Представление о фигуре и размерах Земли в новое время.

6. История возникновения референц-эллипсоид в разных странах.
7. Что такое референц-эллипсоид. Виды референц-эллипсоид применяемые в настоящее время.
8. Референц-эллипсоид Красовского.
9. Референц-эллипсоид WGS-80.
10. Референц-эллипсоид ПЗ-90.
11. Что такое геоид и квазигеоид. Применение в современной геодезии.
12. Геоцентрические координатные системы отсчёта.
13. Системы счёта ортометрических и нормальных высот.
14. Способы определения высот квазигеоида.
15. Задачи и проблемы развития единой общеземной система отсчёта высот.
16. Международная общеземная система отсчёта координат ITRS.
17. Общеземные системы отсчёта координат WGS-84 и ПЗ-90.02.
18. Геодезическая отсчетная основа высот и плановых координат РФ.
19. Причины и источники изменений во времени координатных отсчетных основ.
20. Современные методы построения координатной геодезической основы.
21. Метод радиоинтерферометрии со сверхдлинной базой - РС ДБ.
22. Методы трансформирования координат.

Критерии оценки практических работ №1-4 по 1 модулю

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

5 баллов выставляется студенту, если продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая работы выполнена полностью без неточностей и ошибок.

4 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены несущественные ошибки.

2 - 3 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях. Студент не полностью выполнил задание или при решении допущены значительные ошибки.

1 балл выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены грубые ошибки.

Критерии оценки работ №5 по 2 модулю

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

20 баллов выставляется студенту, если продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая работы выполнена полностью без неточностей и ошибок.

12-16 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены несущественные ошибки.

6 - 10 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях. Студент не полностью выполнил задание или при решении допущены значительные ошибки.

1-5 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены грубые ошибки.

Критерии оценки семинарского занятия

10 баллов выставляется студенту, если студент дал полный, развернутые ответ по исследуемой теме с использованием презентации.

от 7 до 10 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответ по исследуемой теме с использованием презентации, однако тема раскрыта не полностью.

от 4 до 7 баллов выставляется студенту, если студент дал не полный ответ по исследуемой теме без использования презентации.

от 0 до 3 баллов выставляется студенту, если ответы на вопросы по исследованной теме свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Критерии оценки самостоятельных работ по 1 и 2 модулю

В соответствии с рейтинг-планом, за каждую выполненную самостоятельную работу студенту может выставляться 2 поощрительных балла.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы: Контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУН. По условиям рейтинг-плана дисциплины, контрольная работа проходит в виде теста. Тестирование проводится в системе централизованного тестирования БашГУ (moodle.bashedu.ru)

Пример варианта контрольной работы

Модуль 1.

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Геометрическое тело, которое образуется при вращении эллипса вокруг его малой оси	1. эллипсоид. 2. шар. 3. геоид. 4. сфероид.

Критерии оценивания контрольной работы по 1 модулю:

Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Тест состоит из 25 вопросов.

Студенту выставляется от 0 до 25 баллов за контрольную работу, в зависимости от правильности ответа на вопросы.

Задания для контрольной работы по 2 модулю

Описание контрольной работы: Письменная контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУН, направлена на оценивание теоретических знаний по дисциплине.

Пример варианта контрольной работы

Вариант 1.

1. Чем отличаются алгоритмы для вычислений геоцентрических широт от алгоритмов для вычислений геодезических широт?

Критерии оценивания контрольной работы по 2 модулю:

Контрольная работа в 2 вариантах, в каждом варианте по 5 вопросов. Каждый ответ на вопрос оценивается в 5 балла, согласно рейтинг-плану.

Критерии оценки (в баллах):

от 20 до 25 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы.

от 12 до 20 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на несколько вопросов, однако допущены неточности в ответах на 1, 2 вопроса.

от 5 до 12 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на пару вопросов, однако допущены неточности в ответах на остальные вопросы.

от 0 до 5 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Берлянт, Александр Михайлович. Картография : учебник / А. М. Берлянт ; Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. — 4-е изд., доп. — Москва : КДУ, 2014. — 447 с. (аб 8 – 12 экз.)

2. Пасько О. А., Дикин Э. К. Практикум по картографии: учебное пособие. Издательство Томского политехнического университета, 2014. – 175 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442802

Дополнительная литература:

3. Попов В.Н. Геодезия: учебник / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. - М. : Горная книга, 2012. - 723 – ISBN 978-5-98672-078-4 (Электронный ресурс, «Университетская библиотека онлайн»)

4. Салищев, К. А. Картография : учебник для географ. спец. ун-тов / К. А. Салищев. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высш.шк., 1982. — 272 с. (аб8 – 80 экз.)

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Центр Дистанционного зондирования Земли Инженернотехнологический центр СканЭкс (ИТЦ СканЭкс) - <http://www.scanex.ru>;

2. Российская компания «Совзонд» - <http://www.sovzond.ru/>;

3. Русскоязычный портал, содержащий сведения по дистанционному зондированию Земли, ГИС-анализу, всем видам обработки ДДЗ - <http://www.gis-lab.info>;

4. Институт космических исследований РАН (ИКИ РАН) - <http://arc.iki.rssi.ru>;

5. Каталог для поиска снимков Landsat - <http://www.landsat.org/worldclickmap.html>;

6. Электронный ресурс базы данных космических снимков Landsat Glovis USGS archive // – Режим доступа: <http://glovis.usgs.gov/>, регистрация. – Яз. англ.;

7. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>

8. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

9. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>

10. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp

11. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

12. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

13. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.

14. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<p>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</p>
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория № 715И</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: Аудитория № 715И</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: Аудитория № 715И</p> <p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Аудитория № 715И</p> <p>5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся Аудитория № 713И, Абонемент №8 (читальный зал)</p>	<p>Аудитория № 715И Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны CactusTriscreenCS-PST-124*221 напольный белый, APOLLOSAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ.</p> <p>Аудитория № 713И Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, Intel Core 2 Duo Монитор Acer AL1916W , Window Vista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT,8ms, 280*1024,250кд/м,1400:1,4:3 D-Sub), Процессор InWin, Intel Core 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор SamsungMJ17ASKN/EDC, Процессор «IntelInsidePentium 4», клавиатура (4 шт.)</p> <p>Абонемент №8 (читальный зал) Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-ра USB\ Мышь USB\ LCD Монитор 21,5"- 3 шт.)</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 263 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>3. Система дистанционного обучения БашГУ (СДО). (Свободное ПО).</p>