	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 и ВКГУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 1 из 12

Қазақстан Республикасының
Білім және ғылым
Министрлігі

Д. Серікбаев атындағы
ШҚМТУ

Министерство
образования и науки
Республики Казахстан

ВКГУ
им. Д. Серикбаева

декан факультета наук о Земле
А. А. Аманжол
2017 г.




АЭРОҒАРЫШТЫҚ ТҮСІРІС ӘДІСТЕРІ
Жұмыс модульдік оқубағдарламасы және силлабус

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СЪЕМКИ
Рабочая модульная учебная программа и силлабус

Специальность: 5В071100 «Геодезия и картография»

Количество кредитов дисциплины: 2

Өскемен
Усть-Каменогорск
2017

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 и ВКГТУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 2 из 12

Рабочая модульная учебная программа и силлабус разработаны на кафедре «Геодезия, землеустройство и кадастр» на основании Рабочего учебного плана, Типовой учебной программы и Модульной образовательной программы специальности.

Одобрено учебно-методическим советом факультета наук о Земле

Председатель

Протокол № 1 от 12.09.2017 г.



З. Тунгушбаева

Обсуждено на заседании кафедры ГЗиК

Зав. кафедрой

Протокол № 1 от 23.08.2017 г.



М. Рахымбердина

Разработал

ст. преподаватель



Ю. Гусаренко


ст. преподаватель

Ж. Асылханова

Нормоконтролер



Ю. Гусаренко

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 И ВКГУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 3 из 12

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1 Краткое содержание изучаемой дисциплины

Дисциплина «Аэрокосмические методы съёмки» является профилирующей для студентов специальности 5В071100 «Геодезия и картография». Роль и значение дисциплины в подготовке специалистов определяется тем, что различные методы дистанционного зондирования Земли из пределов воздушного пространства космоса широко используются при создании и обновлении топографических и тематических карт, изучении природных ресурсов Земли, осуществлении экологического мониторинга окружающей человека среды, мониторинге зон чрезвычайных ситуаций.

Данные аэрокосмических съёмок, полученные в цифровой форме, используются в качестве основной базы пространственных данных в геоинформационных системах. Постоянное улучшение технических параметров данных аэрокосмических съёмок приводит к расширению возможностей их применения для решения широкого спектра прикладных задач, требующих использования геопрограммной информации.

1.2 Цели и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является изучение студентами инженерно-технической составляющей различных методов дистанционного зондирования Земли.

Задача преподавания дисциплины состоит в овладении студентами теоретических основ проведения аэрокосмических съёмок различными методами и техническими средствами, приобретении практических навыков анализа данных дистанционного зондирования на предмет решения конкретных прикладных задач.

1.3 Результаты изучения дисциплины

Результаты обучения определяются на основе Дублинских дескрипторов соответствующего уровня образования и выражаются через компетенции. При этом выделяются пять главных результатов обучения:

- знание и понимание;
- применение знаний и пониманий;
- формирование суждений;
- коммуникативные способности;
- навыки обучения или способности к учебе.


В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- физические основы дистанционного зондирования Земли;
- основные технологии получения данных дистанционного зондирования;
- теоретические основы обработки данных дистанционного зондирования.

Студент должен уметь:

- классифицировать материалы дистанционного зондирования;
- взаимодействовать с организациями – поставщиками космических снимков по их заказу и получению;
- найти и получить необходимые снимки через Интернет.

Студент должен обладать способностью анализировать информацию, высказывать обоснованные суждения и делать обоснованные выводы о выборе данных дистанционного зондирования согласно заданным требованиям для решения картографических и географических задач.

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 и ВКГУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 4 из 12

Студент должен:

- научиться эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды с делением ответственности и полномочий при решении комплексных задач;
- быть способным к выполнению организационно-управленческих функций в коллективе.

В процессе изучения курса «Аэрокосмические методы съёмки» студент приобретает навыки:

- выбора данных дистанционного зондирования согласно заданным требованиям для решения картографических и географических задач;
- выбора метода компьютерной обработки материалов дистанционного зондирования.
- дешифрирования аэро- и космических снимков;
- работы с современным фотограмметрическим оборудованием, с компьютерными технологиями при обработке материалов аэрокосмической съёмки.

1.4 Пререквизиты

Изучение курса опирается на владении студентами знаниями по математике, физике, а также по смежным специальным дисциплинам: картографии, геодезии, фотограмметрии.


1.5 Постреквизиты


Изучение дисциплины «Аэрокосмические методы съёмки» устанавливает междисциплинарные связи и позволяет заложить основы знаний для последующего изучения дисциплины «Спутниковые технологии».

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план

№ модуля, темы	Наименование темы, ее содержание	Ссылка на литературу и другие источники	Трудоёмкость в кредитах
1	2	3	4
Модуль 1 «Основы дистанционного зондирования Земли. Параметры полёта космического летательного аппарата и данных дистанционного зондирования»			
Лекционные занятия			
Модуль 1. Тема 1.	Цели и задачи изучения дисциплины. Объект и методы изучения дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Области применения ДЗЗ. История развития дистанционного зондирования Земли.	1 – 3, 8	0,1
Модуль 1. Тема 2.	Комплекс дистанционного зондирования Земли из космоса. Элементы орбиты космического летательного аппарата, их типы. Скорость космического летательного аппарата. Особенности баллистических условий полётов космического летательного аппарата для дистанционного зондирования Земли.	1, 4, 7, 12	0,2
Модуль 1. Тема 3.	Электромагнитное излучение, его взаимодействие с атмосферой, веществами и средами на Земле.	1 – 4, 7, 13	0,1

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 И ВКГУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 5 из 12
Модуль 1. Тема 4.	Требования к параметрам данных дистанционного зондирования для дистанционного зондирования Земли. Классификация данных дистанционного зондирования.	1 - 4, 7 - 8, 13	0,1
	Итого		0,5
Лабораторные занятия			
Модуль 1. Тема 1.	Расчёт элементов орбиты и параметров полёта космического летательного аппарата дистанционного зондирования Земли.	4, 7, 13	0,1
Модуль 1. Тема 2.	Расчёт времени и места старта космического летательного аппарата дистанционного зондирования Земли.	4, 7, 13	0,1
Модуль 1. Тема 3.	Определение спектральных параметров объектов съёмки.	1 - 3, 5 - 7, 9 - 10	0,1
Модуль 1. Тема 4.	Расчёт пространственного и спектрального разрешения космических снимков.	1 - 3, 5 - 7, 9 - 10	0,1
Модуль 1. Тема 5.	Расчёт продольного и поперечного перекрытия космических снимков.	1 - 3, 5 - 7, 9 - 10	0,1
	Итого		0,5
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРОП)			
Модуль 1. Тема 1.	Получение космических снимков по сети Интернет.	1, 7, 13	0,2
Модуль 1. Тема 2.	Компьютерная обработка аэрокосмических снимков. Ввод снимков для работы с программой MultiSpec.	4, 7, 13	0,2
Модуль 1. Тема 3.	Особенности отображения объектов в различных спектральных зонах.	4, 5, 13	0,2
Модуль 1. Тема 4.	Создание обучающих выборок для предложенных классов и их сравнение.	3, 7, 13	0,2
Модуль 1. Тема 5.	Краткий обзор алгоритмов классификации, предлагаемых в MultiSpec.	4, 7, 13	0,2
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)			
Модуль 1. Тема 1.	Понятие об аэрофотосъемке, аэрофотосъемочных аппаратах.	5	10
Модуль 1. Тема 2.	Стереоскопические свойства аэрофотоснимков.	5	10
Модуль 1. Тема 3.	Дешифрование аэрофотоснимков.	4	10
Модуль 1. Тема 4.	Возможности использования космосъемки в топографии.	5	10
	Итого по модулю 1		1

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 и ВКГУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 6 из 12

**Модуль 2 «Методы дистанционного зондирования Земли. Космические программы
дистанционного зондирования»**


Лекционные занятия			
Модуль 2. Тема 1.	Фотографический метод дистанционного зондирования Земли. Принципы метода, принцип многозональной съёмки. Классификация съёмочных фотокамер. Особенности, преимущества и недостатки космической фотосъёмки.	1, 3 - 4, 7, 12 - 14	0,1
Модуль 2. Тема 2.	Оптико-электронный метод дистанционного зондирования Земли. Общие принципы метода. Классификация оптико-электронных систем. Приёмники излучения, их параметры и характеристики. Сканирование в оптико-электронных системах. Виды оптико-электронных методов дистанционного зондирования Земли. Параметры сканерных снимков. Основы обработки цифровых изображений.	1 - 3, 7, 11	0,1
Модуль 2. Тема 3.	Радиолокационный метод дистанционного зондирования Земли. Принципы и параметры метода. Радиолокационные съёмочные системы с реальной апертурой и их пространственное разрешение. Радиолокационные съёмочные системы с синтезированной апертурой и их пространственное разрешение. Геометрические искажения радиолокационных снимков.	1 - 3, 7, 15	0,1
Модуль 2. Тема 4.	Программы LANDSAT, SPOT, PERSYPC, IRS. Их общие характеристики. Аппаратура дистанционного зондирования, данные дистанционного зондирования.	1 - 3, 7	0,05
Модуль 2. Тема 5.	Системы дистанционного зондирования Земли сверхвысокого разрешения. Общие характеристики программ, аппаратура и данные дистанционного зондирования.	1 - 3, 7	0,05
Модуль 2. Тема 6.	Космические программы радиолокационных систем дистанционного зондирования Земли. Общие характеристики программ, аппаратура и данные дистанционного зондирования.	1 - 3, 7, 15	0,05
Модуль 2. Тема 7.	Современное состояние научной дисциплины. Перспективы развития.	1 - 3, 7	0,05
Итого			0,5
Лабораторные занятия			
Модуль 2. Тема 1.	Получение космических снимков по сети Интернет.	1 - 3, 5 - 7, 9 - 10	0,1
Модуль 2. Тема 2.	Особенности отображения объектов в различных спектральных зонах.	1 - 3, 5 - 7, 9 - 10	0,1
Модуль 2. Тема 3.	Создание обучающих выборок для предложенных классов и их сравнение.	1 - 3, 5 - 7, 9 - 10	0,1
Модуль 2. Тема 4.	Краткий обзор алгоритмов классификации предлагаемых в MultiSpec.	3, 5 - 10	0,1

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 и ВКГТУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 7 из 12

Модуль 2. Тема 5.	Подготовительные этапы классификации с обучением (контролируемой).	4 - 6, 12	0,1
	Итого		0,5
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРОП)			
Модуль 2. Тема 1.	Ввод и соединение зональных снимков ASTER 1B в программе MultiSpec.	3, 5	0,2
Модуль 2. Тема 2.	Визуальная оценка изменения положения границ ледников по разновременным снимкам.	2, 5	0,2
Модуль 2. Тема 3.	Наблюдение стереомодели смещения на леднике Кюкюртлю.	3, 9	0,2
Модуль 2. Тема 4.	Дешифрирование следов схода крупных селей и лавин.	4 - 5	0,2
Модуль 2. Тема 5.	Выявление изменений площади ледниковых озер по разновременным снимкам.	3 - 5	0,2
Модуль 2. Тема 6.	Решение практических задач на основе океанографических данных, размещенных в сети Интернет.	3, 5	0,2
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)			
Модуль 2. Тема 1.	Космическая фотографическая съемка	4	10
Модуль 2. Тема 2.	Методы дистанционного зондирования Земли	5	10
Модуль 2. Тема 3.	Аэрокосмический мониторинг геологической среды и его принципы.	4	10
Модуль 2. Тема 4.	Современное состояние аэрокосмических методов съемки. Перспективы развития.	4	10
	Итого по модулю 2		1
	Итого по дисциплине, кредит РК		2

2.2 Задания для самостоятельной работы (СРОП, СРО)**

Тема	Форма контроля	Срок сдачи
Получение космических снимков по сети Интернет.	Индивидуальные задания и дополнительные вопросы.	1
Компьютерная обработка аэрокосмических снимков. Ввод снимков для работы с программой MultiSpec.	Индивидуальные задания и дополнительные вопросы.	2
Особенности отображения объектов в различных спектральных зонах.	Индивидуальные занятия и дополнительные вопросы.	2
Создание обучающих выборок для предложенных классов и их сравнение.	Защита работы.	3
Краткий обзор алгоритмов классификации, предлагаемых в MultiSpec.	Защита работы.	3

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 и ВКГУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 8 из 12
Понятие об аэрофотосъемке, аэрофотосъемочных аппаратах.	Защита работы.	4	
Стереоскопические свойства аэрофотоснимков.	Защита работы.	5	
Дешифрование аэрофотоснимков.	Защита работы.	6	
Возможности использования космосъемки в топографии.	Защита работы.	7	
Ввод и соединение зональных снимков ASTER 1B в программе MultiSpec.	Защита работы.	8	
Визуальная оценка изменения положения границ ледников по разновременным снимкам.	Индивидуальные задания и дополнительные вопросы.	9	
Наблюдение стереомодели смещения на леднике Кюкюртлю.	Индивидуальные задания и дополнительные вопросы.	10	
Дешифрирование следов схода крупных селей и лавин.	Индивидуальные занятия и дополнительные вопросы.	11	
Выявление изменений площади ледниковых озер по разновременным снимкам.	Защита работы.	11	
Решение практических задач на основе океанографических данных, размещенных в сети Интернет.	Защита работы.	12	
Космическая фотографическая съемка	Защита работы.	12	
Методы дистанционного зондирования Земли	Защита работы.	13	
Аэрокосмический мониторинг геологической среды и его принципы.	Защита работы.	14	
Современное состояние аэрокосмических методов съемки. Перспективы развития.	Защита работы.	15	

2.3 График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля/задания	Академический период обучения, неделя														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Посещаемость и конспекты лекций							*								*
Защита лабораторных работ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Реферат						*								*	
Рубежное тестирование								*							*
Всего															

Виды заданий и периодичность текущего контроля разрабатываются преподавателем в зависимости от специфики преподаваемой дисциплины и могут учитывать: посещаемость, конспекты лекций, устный опрос, коллоквиум, тестовый опрос, реферат, эссе, рубежное тестирование и т.д.

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 и ВКГТУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 9 из 12

По результатам текущего контроля формируется результат рубежного контроля (рейтинг).

Преподаватель проводит все виды текущего и рубежного контроля и выводит соответствующую оценку текущей успеваемости обучающихся (среднее арифметическое оценок текущего и рубежных контролей). При этом учебные достижения обучающихся оцениваются **по 100-балльной шкале** за каждое выполненное задание.


3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

- 1 Рис У. Основы дистанционного зондирования. М.: Техносфера, 2007
- 2 Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. – М.: Техносфера, 2010
- 3 Воробьева А.А. Дистанционное зондирование Земли. – СПб: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2012
- 4 Савиных В.П., Кучко А.С., Стеценко А.Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. – М.: Картгеоцентр – Геодезиздат, 2007
- 5 Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. – М.: Техносфера, 2008
- 6 Яне Б. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2007
- 7 Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования. – М.: Издательство А и Б, 2007

Дополнительная литература

- 8 Кравцова В.И. Космические методы картографирования. – М.: МГУ, 1995
- 9 Красильников Н.Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений. СПб.: БХВ Петербург, 2011
- 10 Киенко Ю.П. Введение в космическое природоведение и картографирование. – М.: Картгеоцентр – Геодезиздат, 1994
- 11 Елизаренко А.С., Соломатин В.А., Якушенков Ю.Г. Оптико-электронные системы в исследовании природных ресурсов. – М.: Недра, 1984
- 12 Лаврова Н.П., Стеценко А.Ф. Аэрофотосъемка. Аэрофотосъемочное оборудование. – М.: Недра, 1981
- 13 Кронберг П. Дистанционное изучение Земли. – М.: Мир, 1988
- 14 Назаров А.С. Фотограмметрия. – Минск: Террасистемс, 2010
- 15 Аковецкий В.И., Донсков Г.Н., Корнеев Ю.Н., Неронский Л.Б. Радиолокационная фотограмметрия. – М.: Недра, 1979

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 и ВКГТУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 10 из 12

4 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ

4.1 Требования преподавателя

1 Посещение лекционных и лабораторных занятий по расписанию является обязательным.

2 Присутствие студентов на занятиях проверяется в начале занятий. В случае опоздания студент должен бесшумно войти в аудиторию и включиться в работу, а в перерыве объяснить преподавателю причину опоздания.

3 Два опоздания на занятия приравниваются к одному пропуску занятия.

4 Оцениваемые в баллах работы следует сдавать в установленные сроки. За несвоевременную сдачу работ количество баллов снижается. Студенты, не сдавшие все задания, к экзамену не допускаются.

5 Повторное прохождение студентом рубежного контроля, в случае получения неудовлетворительной оценки, не допускается.

6 Студенты, получившие средний рейтинг менее 50%, к экзамену не допускаются.

7 В течение занятий мобильные телефоны должны быть отключены.

8 Студент обязан приходить на занятия в деловой одежде.

4.2 Критерии оценки

Оценка всех видов заданий осуществляется по 100-балльной системе.

Текущий контроль проводится на каждой неделе и включает контроль посещения лекций, лабораторных занятий и выполнение самостоятельной работы.

Рубежный контроль знаний проводится на 8 и 15 неделях семестра в форме тестирования.

Экзамен по дисциплине проходит во время экзаменационной сессии в форме устного опроса (по экзаменационным билетам).

Итоговая оценка знаний студента по дисциплине включает:


- 40% результата, полученного на экзамене;
- 60% результатов текущей успеваемости.

Формула подсчёта итоговой оценки:

$$И = 0,6 \frac{P_1 + P_2}{3} + 0,4Э \quad (1)$$

где P_1 , P_2 – цифровые эквиваленты оценок первого и второго рейтингов соответственно;

$Э$ – цифровой эквивалент оценки, полученной на экзамене.

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 И ВКГТУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 11 из 12


Итоговая буквенная оценка и её цифровой эквивалент в баллах:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	Процентное содержание, %	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95 – 100	отлично
A –	3,67	90 – 94	
B +	3,33	85 – 89	хорошо
B	3,0	80 – 84	
B –	2,67	75 – 79	
C +	2,33	70 – 74	удовлетворительно
C	2,0	65 – 69	
C –	1,67	60 – 64	
D +	1,33	55 – 59	
D	1,0	50 – 54	неудовлетворительно
F	0	0 – 49	

4.3 Материалы для рубежного и итогового контролей

4.3.1 Теоретические вопросы для подготовки к рубежным контролям и к экзамену

- 1 Области применения дистанционного зондирования Земли. Современное состояние.
- 2 История развития дистанционного зондирования Земли.
- 3 Параметры полёта космического летательного аппарата. Комплекс дистанционного зондирования Земли из космоса.
- 4 Элементы орбиты космического летательного аппарата, их типы.
- 5 Преимущества космической съёмки.
- 6 Физические основы ДЗЗ. Электромагнитное излучение, его взаимодействие с атмосферой, веществами и средами на Земле.
- 7 Параметры данных дистанционного зондирования. Требования к параметрам данных дистанционного зондирования (ДЗЗ). Классификация данных дистанционного зондирования.
- 8 Фотографический метод ДЗЗ из космоса: принципы метода, принцип многозональной съёмки.
- 9 Особенности космической фотосъёмки.
- 10 Оптико-электронный метод ДЗЗ из космоса. Виды оптико-электронных методов ДЗЗ, параметры сканерных снимков.
- 11 Радиолокационный метод ДЗЗ из космоса. Принципы и параметры метода.
- 12 Космические программы изучения природных ресурсов.
- 13 Программа LANDSAT: общие характеристики программы, аппаратура дистанционного зондирования, данные дистанционного зондирования.
- 14 Программа SPOT: общие характеристики программы, аппаратура и данные дистанционного зондирования.
- 15 Программа PERSYCS: общие характеристики программы и данные дистанционного зондирования.
- 16 Программа IRS: общие характеристики программы, аппаратура и данные дистанционного зондирования.
- 17 Программа RADARSAT: общие характеристики программы, аппаратура и данные дистанционного зондирования.

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 И ВКГУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 12 из 12

- 18 Классификация космических снимков по простарнственному разрешению
- 19 Системы дистанционного зондирования Земли сверхвысокого разрешения.
Доступ к данным дистанционного зондирования Земли.
- 20 Использование космических снимков при выполнении геодезических работ
- 21 Виды траектории движения космических аппаратов.
- 22 Фотограмметрическая обработка космических снимков.
- 23 Баллистические условия, устанавливаемые для орбит космических летательных аппаратов дистанционного зондирования земли
- 24 Классификация космических снимков по спектральному диапазону съемки.
- 25 Классификация космических снимков по масштабу.
- 26 Электромагнитное излучение. Спектр электромагнитного излучения.
- 27 Сканирование оптико-электронных систем, их виды, параметры.
- 28 Параметры и особенности снерных изображений.
- 29 Программные средства для обработки материалов дистанционного зондирования Земли.
- 30 Современные технологии обработки материалов дистанционного зондирования Земли.

5 ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

В ходе преподавания дисциплины в целях вовлечения обучающихся в поиск и управление знаниями, приобретение опыта самостоятельного решения разнообразных задач используются следующие методы (технологии):

- технологии проблемно- и проектно-ориентированного обучения;
- технологии учебно-исследовательской деятельности;
- метод кейсов (анализ ситуации);
- информационно-коммуникационные (в том числе дистанционные образовательные) технологии.

6 ВРЕМЯ КОНСУЛЬТАЦИЙ

- по графику работы преподавателя.