

СИЛЛАБУС
Весенний семестр 2020-2021 уч. год
по образовательной программе «Метеорология»

Код дисциплины	Название дисциплины	Самостоятельная работа студента (СРС)	Кол-во часов			Кол-во кредитов	Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСП)
			Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
GISM4216	ГИС в метеорологии	98	30	0	30	3	7

Академическая информация о курсе

Вид обучения	Тип/характер курса	Типы лекций	Типы практических занятий	Кол-во СРС	Формы итогового контроля
Онлайн/комбинированный	теоретический	Проблемно-аналитические	Ситуационные задания	Не менее трех	Тест в системе «Moodle»
Лектор	Старший преподаватель Ахметова Сания Тимуровна				
e-mail	Saniya.akhmetova20689@gmail.com				
Телефоны	+7 707 816 87 77				

Академическая презентация курса

Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО) В результате изучения дисциплины обучающийся будет способен:	Индикаторы достижения РО (ИД) (на каждый РО не менее 2-х индикаторов)
Изучение теоретических и методологических основ современных геоинформационных технологий. Формирование знаний и умений в разработке эффективных алгоритмов построения геоинформационных систем (ГИС). Практическое применение инструментальных средств QGIS, GIS Meteo, позволяющих реализовать, отлаживать и запускать на практике все виды изученных алгоритмов.	1. Формировать теоретические основы механизма построения геоинформационных систем (ГИС).	1.1 Получить общие сведения о гидрометеорологической информационной системе (ИС). 1.2 Понимать цели и задачи ГИС. 1.3 Оценить роль ГИС технологий, используемых в Казахстане. 1.4 Изучить типы данных, используемых в гидрометеорологических ГИС. 1.5 Изучить историю развития геоинформатики и ГИС. 1.6 Получить навыки работы в программе QGIS.
	2. Применять современные методы создания и поддержки актуальных баз данных в среде GIS.	2.1 Оценить роль современных геоинформационных технологий в процессе развития современной науки. 2.2 Описать аналого-цифровое преобразование данных. 2.3 Анализировать базовые модели пространственных данных. 2.4 Изучить понятия пространственного объекта и пространственных данных. 2.5 Изучить базы данных и банки данных в ГИС.
	3. Использовать ГИС при картировании основных климатических характеристик.	3.1 Обладать практическими навыками работы в среде Surfer, QGIS и GIS Meteo. 3.2 Применять геоанализ и моделирование в ГИС. 3.3 Рассчитывать основные пространственные характеристики объектов в QGIS.

		3.4 Применять методы векторного и растрового геоинформационного анализа и методы геоинформационного картографирования.
	4. Оценить современные методики использования ГИС для анализа сложных ситуаций и принятия решений.	4.1 Оценивать способы картографического изображения пространственной информации в ГИС. 4.2 Осуществлять пространственный анализ растровых данных. 4.3 Оценить использование технологий дистанционного зондирования Земли из космоса для гео моделирования.
	5. Обобщать и интерпретировать полученные знания с использованием геоинформационных систем (ГИС).	5.1 Изучить основы работы в ГИС Метео. 5.2 Осуществлять интерполяцию точечных данных с использованием различных методов в QGIS.
Пререквизиты	VM1304 Высшая математика, FM2304 Физическая метеорология, Klim3306 Климатология, 2B514 Основы динамической метеорологии	
Постреквизиты	СК4308 Климат Казахстана, SM3305 Синоптическая метеорология	
Литература и ресурсы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. высш. Г35 учеб, заведений / [Е. Г. Капралов, А.В.Кошкарев, В.С.Тикунов и др.]; под ред. В. С.Тикунова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 400 с. 2. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 2: учебник для студ. высш. учеб, заведений / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; под ред. В.С.Тикунова. — 3-е изд., перераб. И доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 432 с. 3. Spatial Models and GIS: New Potential and New Models by A. Stewart Fotheringham (2014) 4. Геоинформационные методы анализа и прогнозирования погоды: учеб.-метод. пособие / Д. М. Курлович. — Минск: БГУ, 2013. — 191 с. 5. В.В.Глазунов, Н.Н.Ефимова, А.Г.Марченко. Геоинформационные системы. Учебное пособие. - Спб, Горный институт, 2008.г. 6. В.Я. Цветков. Геоинформационные системы и технологии. - М., «Финансы и Статистика», 1998 г. 7. Bernhardsen, T. (2012) Geographic Information Systems Vitak IT 8. DeMers, M.N. (2014) Fundamenatals of Geographic Information Systems (2nd Ed) Wiley 9. Heywood, I., Cornelius, S. & Carver, S. (2008) An introduction to geographical information systems Longman 10. Geographic Information Systems for Geoscientists. Modelling with GIS. Edited by Graeme F. Bonham-Carter (2012) 11. Т.С. Карпова. Базы данных: модели, разработка, реализация. - Спб, «Питер», 2011. 12. Молочко А. В. Географические информационные системы в территориальном планировании и управлении [Текст]: учебное пособие / А. В. Молочко, В. А. Гусев, Д. П. Хворостухин. - Саратов: Издательский центр "Наука", 2016. — 94 с. 13. Введение в геоинформационные системы [Текст] : Учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. - Москва : Издательство "ФОРУМ"; Нальчик: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 112 с. ЭБС Инфрам 14. Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений, пер. с англ. А. В. Кирюшина, А. И. Демьяникова. - М. :Техносфера, 2010. — 556 с. 15. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. Геоинформатика. В 2-х кн. Учебн. для вузов. Под ред. В.С.Тикунова. 2-е изд., перер. и доп. М.: Академия, 2008. Кн. 1, 384 с., с цв. ил.; Кн. 2, 384 с. 16. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. Геоинформатика. Учебн. для студ. вузов. Под ред. В.С. Тикунова. М., Академия, 2005, 480 с. с цв. ил. 17. Mapping and Modeling Weather and Climate with GIS Lead editor Lori Armstrong, Esri Press, 2015, 370 pp., ISBN: 9781589483767 18. Geographical Information and Climatology Edited by Pierre Carrega, ISBN: 978-1-118-60042-9 , 2013, Wiley-ISTE 288 pp 	

	<p>19. Spatial Interpolation for Climate Data: The Use of GIS in Climatology and Meteorology Editor(s): Hartwig Dobesch, Pierre Dumolard, Izabela Dyras. Print ISBN:978-1-905209-70-5 Online ISBN:9780470612262 DOI:10.1002/9780470612262, ISTE Ltd, 2007, 302 pp</p> <p>20. Scott T. Shipley GIS Applications in Meteorology, or Adventures in a Parallel Universe Bulletin of the American Meteorological Society Vol. 86, No. 2 (FEBRUARY 2005), pp. 171-173</p> <p>21. Руководство ГИС «Метео», М., Мэпмэйкерс, 2016, 318 с.</p> <p>22. http://www.esti-map.ru/tutorial/p6tut_basics_contents.htm</p> <p>23. http://www.ssga.ru/metodich/mapinfo/</p> <p>24. http://gis-lab.info/docs/giscourse/index.html</p> <p>Доступно онлайн: Дополнительный учебный материал по моделированию в ГИС, а также документация, используемая для выполнения домашних заданий и проектов, будет доступна на вашей странице на сайте univer.kaznu.kz. в разделе УМКД. (Рекомендуется освоить курсы MOOK по тематике дисциплины)</p>
--	--

Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей	<p>Правила академического поведения: Всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на MOOK. Сроки прохождения модулей онлайн курса должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины. ВНИМАНИЕ! Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания учебного курса, а также в MOOK. Академические ценности: - Практические/лабораторные занятия, СРС должна носить самостоятельный, творческий характер. - Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах контроля. - Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по e-адресу Saniya.akhmetova20689@gmail.com.</p>
Политика оценивания и аттестации	<p>Критериальное оценивание: оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах). Суммативное оценивание: оценивание активности работы в аудитории (на вебинаре); оценивание выполненного задания.</p>

Календарь (график) реализации содержания учебного курса

Неделя	Название темы	РО	ИД	Кол-во часов	Максимальный балл	Форма оценки знаний	Форма проведения занятия /платформа
Модуль 1 Общие сведения о ГИС							
1	Л1. Общие сведения о гидрометеорологической информационной системе (ИС). Специфика гидрометеорологической ИС, оперативная и режимная информация, задачи гидрометеорологической ИС, требования к техническим средствам, поддерживающим гидрометеорологические ИС.	РО 1	ИД 1.1	2			Видеолекция в ZOOM
	ЛЗ1. Обзор интерфейса QGIS. Основы работы с QGIS. Ознакомление с основными функциями и панелями инструментов QGIS.	РО 1	ИД 1.6	2	8	Обзор	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
2	Л2. Общие сведения о географических информационных системах (ГИС). Цель, принципы, основные задачи и схема геоинформационных систем. Основопологающие понятия и термины. Классификация и структура ГИС. Основные требования, предъявляемые к ГИС. Функциональные возможности ГИС	РО 1	ИД 1.2	2			Видеолекция в MS ZOOM

2	ЛЗ2. Основы работы с QGIS. Добавление и создание основной карты. Основы работы с векторным слоем.	PO 1	ИД 1.6	2	8	Обзор и анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
3	ЛЗ. Организация данных в ГИС. Географические и атрибутивные данные. Источники данных для ГИС. Типы данных, используемых в гидрометеорологических ГИС.	PO 1	ИД 1.4	2			Видеолекция в ZOOM
3	ЛЗЗ. Основы пространственной привязки набора растровых данных в QGIS. Пространственная привязка данных и преобразование проекций. Определение координат контрольных точек. Источники контрольных (опорных) точек.	PO 1	ИД 1.3 ИД 1.6	2	8	Анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
3	СРС1 1 Консультация по выполнению СРС1 История развития геоинформатики и ГИС. Обзор ГИС технологий, используемых в Казахстане.	PO 1	ИД 1.3 ИД 1.5				Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
3	СРС 1. История развития геоинформатики и ГИС. Обзор ГИС технологий, используемых в Казахстане.	PO 1	ИД 1.3 ИД 1.5		20	Обзор и анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
Модуль 2 Оцифровка карт. Базы и банки данных в ГИС.							
4	Л4. Ввод, предобработка и хранение данных в ГИС. Аналого-цифровое преобразование данных. Ошибки оцифровки карт. Буферизация. Оверлейные операции.	PO 2	ИД 2.2	2			Видеолекция в ZOOM
4	ЛЗ4. Основы пространственной привязки набора растровых данных в QGIS. Алгоритмы трансформирования геоизображений. Оценка ошибок трансформирования.	PO 1	ИД 1.6	2	8	Оценка и анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
5	Л5. Понятия пространственного объекта и пространственных данных. Типы пространственных объектов. Общее цифровое описание пространственного объекта.	PO 2	ИД 2.4	2			Видеолекция в ZOOM
5	ЛЗ5. Создание и редактирование векторных слоев средствами QGIS. Создание и редактирование shape-файл.	PO 1	ИД 1.6	2	8	Оценка и анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
5	СРС2 2 Консультация по выполнению СРС 2 Возможности сети Internet для создания и использования ГИС. Роль современных геоинформационных технологий в процессе развития современной науки.	PO 2	ИД 2.1				Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
5	СРС 2 Возможности сети Internet для создания и использования ГИС. Роль современных геоинформационных технологий в процессе развития современной науки.	PO 2	ИД 2.1		20	Обзор и анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER,

							ZOOM вебинар
5	Коллоквиум				20		Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
5	РК 1				100		
6	Л6. Понятие модели пространственных данных. Базовые модели пространственных данных. Межмодельные преобразования.	РО 2	ИД 2.3	2			Видеолекция в ZOOM
6	ЛЗ6. Создание и редактирование векторных слоев средствами QGIS. Создание и редактирование точечных и полилинейных векторных слоев.	РО 1	ИД 1.6	2	8	Анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
7	Л7. Базы данных и банки данных в ГИС. Основные типы баз данных. Системы управления базами данных (СУБД). Функции СУБД.	РО 2	ИД 2.5	2			Видеолекция в ZOOM
7	ЛЗ7. Создание и редактирование векторных слоев средствами QGIS. Создание и редактирование полигональных векторных слоев.	РО 1	ИД 1.6	2	8	Анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
7	СРС П 3 Консультация по выполнению СРС 3 ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий. Геоинформационные системы в метеорологии и гидрологии.	РО 2	ИД 2.1				Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
7	СРС 3 ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий. Геоинформационные системы в метеорологии и гидрологии.	РО 2	ИД 2.1		20	Обзор и описание	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
Модуль 3 Картографическое отображение информации и моделирование в ГИС.							
8	Л8. Визуализация данных в ГИС.	РО 3	ИД 3.1	2			Видеолекция в ZOOM
8	ЛЗ8. Расчет основных пространственных характеристик объектов в QGIS.	РО 1 РО 3	ИД 1.6 ИД 3.3	2	8	Расчет и анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
9	Л9. Геоанализ и моделирование в ГИС. Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования.	РО 3	ИД 3.2	2			Видеолекция в ZOOM
9	ЛЗ9. Расчет основных пространственных характеристик объектов в QGIS.	РО 3	ИД 3.3	2	8	Расчет и анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар

9	СРСП 4 Консультация по выполнению СРС 4 Навигационные системы GPS и ГЛОНАС. Их достоинства и недостатки. Современные средства ГИС: Surfer, ArcGIS, QGIS, MAPInfo и др.	РО 3	ИД 3.1 ИД 3.2				
9	СРС 4 Навигационные системы GPS и ГЛОНАС. Их достоинства и недостатки. Современные средства ГИС: Surfer, ArcGIS, QGIS, MAPInfo и др.	РО 3	ИД 3.1 ИД 3.2		20	Обзор и описание	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
10	Л10. Методы векторного и растрового геоинформационного анализа. Трехмерное геоинформационное моделирование. Численное прогнозирование погоды.	РО 3	ИД 3.4	2			Видеолекция в ZOOM
10	ЛЗ10. Работа с проекциями в QGIS.	РО 1 РО 3	ИД 1.6 ИД 3.3	2	8	Анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
10	Коллоквиум				20		Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
10	МТ (Midterm Exam)				100		Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
11	Л11. Определения, особенности и задачи геоинформационного картографирования. Методы геоинформационного картографирования.	РО 3	ИД 3.4	2			Видеолекция в ZOOM
11	ЛЗ11. Работа с проекциями в QGIS.	РО 1 РО 3	ИД 1.6 ИД 3.3	2	8	Расчет и анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
Модуль 4 ГИС и ДЗЗ.							
12	Л12. Создание тематических карт на основе методов пространственного моделирования в ГИС. Способы картографического изображения пространственной информации в ГИС. Картография и Интернет.	РО 4	ИД 4.1	2			Видеолекция в MS ZOOM
12	ЛЗ12. Изучение методов и задач пространственного моделирования.	РО 4	ИД 4.2	2	8	Анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
12	СРСП 5 Консультация по выполнению СРС 5 Использование технологий дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса для геомоделирования.	РО 4	ИД 4.3				
12	СРС 5 Использование технологий дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса для геомоделирования.	РО 4	ИД 4.3		20	Обзор и анализ	Дистанционные курсы в системе

							UNIVER, ZOOM вебинар
13	Л13. ГИС и дистанционное зондирование. Дешифрирование изображений. Применение данных дистанционного зондирования в гидрометеорологии.	РО 4	ИД 4.3	2			Видеолекция в ZOOM
13	ЛЗ13. Пространственный анализ растровых данных: интерполяция. Интерполяция точечных данных с использованием различных методов в QGIS	РО 4	ИД 4.2	2	8	Расчет и анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
Модуль 5 Характеристика системы ГИС Метео.							
14	Л14. ГИС «Метео». Ее общая характеристика. Организационная структура ГИС «Метео» и ее функциональные возможности.	РО 5	ИД 5.1	2			Видеолекция в ZOOM
14	ЛЗ14. Пространственный анализ растровых данных: интерполяция. Интерполяция точечных данных с использованием различных методов в QGIS.	РО 4	ИД 4.2	2	8	Анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
14	СРС 6 Консультация по выполнению СРС 6 ГИС «Метео» и её возможности в повышении эффективности анализа атмосферных процессов.	РО 5	ИД 5.1				Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
14	СРС 6 ГИС «Метео» и её возможности в повышении эффективности анализа атмосферных процессов.	РО 5	ИД 5.1		20	Обзор и анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
15	Л15. Общая характеристика структур рабочего окна ГИС «Метео». Определение слайда ГИС «Метео». Основные способы создания и хранения. Способы выбора текущего слайда. Компоненты.	РО 5	ИД 5.1	2			Видеолекция в ZOOM
15	ЛЗ15. Работа с ГИС «Метео». Настройка компонент ГИС Метео.	РО 5	ИД 5.1	2	8	Обзор и анализ	Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
15	Коллоквиум				20		Дистанционные курсы в системе UNIVER, ZOOM вебинар
	РК 2				100		

[С о к р а щ е н и я: ВС – вопросы для самопроверки; ТЗ – типовые задания; ИЗ – индивидуальные задания; КР – контрольная работа; РК – рубежный контроль.

З а м е ч а н и я:

- Форма проведения Л и ПЗ: вебинар в MS Teams/Zoom (презентация видеоматериалов на 10-15 минут, затем его обсуждение/закрепление в виде дискуссии/решения задач/...)

- Форма проведения КР: вебинар (по окончании студенты сдают скрины работ старосте, староста высылает их преподавателю) / тест в СДО Moodle.

- Все материалы курса (Л, ВС, ТЗ, ИЗ и т.п.) см. по ссылке (см. Литература и ресурсы, п. 6).
- После каждого дедлайна открываются задания следующей недели.
- Задания для КР преподаватель выдает в начале вебинара.]

Декан факультета географии
и природопользования

Сальников В.Г.

Председатель методического
бюро факультета географии
и природопользования

Кошим А. Г.

Заведующий кафедрой
метеорологии и гидрологии

Полякова С.Е.

Лектор, ст. преподаватель кафедры
метеорологии и гидрологии

Ахметова С.Т.