

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
гидромелиорации, профессор



В. Т. Ткаченко В. Т. Ткаченко

«27» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
Геоинформационные системы
наименование дисциплины

Направление подготовки
20.04.02 Природообустройство и водопользование
цифр и наименование направления подготовки

Направленность
Мелиорация, рекультивация и охрана земель
наименование профиля подготовки

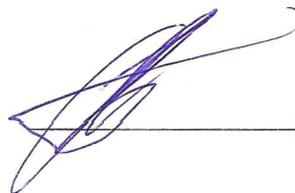
Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная, заочная

Краснодар
2020

Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные системы» разработана на основе ФГОС ВО 20.04.02 Природообустройство и водопользование утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30.03. 2015 г. № 296.

Автор:
д. техн. н.,
доцент



Н.В. Островский

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 13.04.2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук,
доцент



В. В. Ванжа

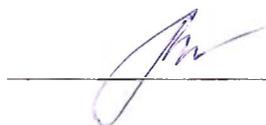
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 20.04.2020 № 8

Председатель
методической комиссии
д. экон. н, профессор



В. О. Шишкин

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
д.т.н., профессор



А.Е. Хаджиди

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные системы» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах современных геоинформационных технологий, пониманию принципов функционирования геоинформационных систем и приобретению навыков решения пространственных аналитических задач.

Задачи дисциплины

- научить обучающихся самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения с области природообустройства и водопользования;
- научить обучающихся профессионально использовать разновидности современных геоинформационных систем, их аппаратных платформ и программного обеспечения при проведении исследований в природообустройстве;
- при помощи геоинформационных систем проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства и водопользования.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-4 — способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно связанных со сферой деятельности;

ОПК-5 — способность профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства

ПК-9 — способность проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства и водопользования.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Геоинформационные системы» является дисциплиной **вариативной** части ОП подготовки обучающихся по направлению «20.04.02 Природообу-

стройство и водопользование», профиль Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	33	13
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	32	12
— лекции	6	2
— практические	26	10
— лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	75	95
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	-	-
Контроль	-	-
Итого по дисциплине	108	108

Внеаудиторная контактная работа включает часы по приему зачета 1 час. Итоговая сумма часов по дисциплине, по видам контактной и самостоятельной работы соответствует учебному плану.

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре на очной форме обучения, на 1 курсе во 2 семестре на заочной форме обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формы учебной работы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основные понятия в геоинформационных системах Применение ГИС в народном хозяйстве	ОК-4, ОПК-5, ПК-9	1	2	4	-	10
2	Структура ГИС как интегрированной системы	ОК-4, ОПК-5, ПК-9	1	2	4	-	10
3	Функциональные возможности современных ГИС Инструментальные средства ГИС. Основные пакеты ГИС	ОК-4, ОПК-5, ПК-9	1	2	18	-	55
	Курсовая работа (проект)	-	-		-		-
Итого				Итого лекционных занятий 6	Итого практических занятий 26	Итого лабораторных занятий -	Итого самостоятельной работы 75

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основные понятия в геоинформационных системах Применение ГИС в народном хозяйстве	ОК-4, ОПК-5, ПК-9	2	2	2	-	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
2	Структура ГИС как интегрированной системы	ОК-4, ОПК-5, ПК-9	2	-	2	-	10
3	Функциональные возможности современных ГИС Инструментальные средства ГИС. Основные пакеты ГИС	ОК-4, ОПК-5, ПК-9	2	-	8	-	75
	Курсовая работа (проект)	-	-	-			-
Итого				Итого лекционных занятий 2	Итого практических занятий 10	Итого лабораторных занятий -	Итого самостоятельной работы 95

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Островский, Н. В. Геоинформационные системы : учеб.- метод. пособие для самостоятельной работы / Н. В. Островский, В. В. Ванжа, С. А. Шишкин, В. Г. Гринь. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 58 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Na_pechat.2_UMP_GIS_Ostrovskii.pdf

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ОК-4 — способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосред-	

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ственно связанных со сферой деятельности	
1	Геоинформационные системы
1	Сельскохозяйственный мелиоративный комплекс устойчивого развития земельных и водных ресурсов
1	Адаптированные земельно-охранные системы
1	Современные проблемы науки и производства природообустройства
2	Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем
2	Инновационные проекты мелиоративных и водохозяйственных систем
2	Диагностика технического состояния водохозяйственных систем
4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ОПК-5 — способность профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства;	
1	Геоинформационные системы
1,2	Практика по получению первичных профессиональных навыков и умений
3	Математическое моделирование процессов в компонентах природы
3	НИР
4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-9 — способность проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства и водопользования	
1,2	Практика по получению первичных профессиональных навыков и умений
1	Геоинформационные системы
2	Управление качеством окружающей среды
2	Инновационные проекты мелиоративных и водохозяйственных систем
2	Диагностика технического состояния водохозяйственных систем
3	НИР
4	Водопользование на водохозяйственных системах
4	Преддипломная практика
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОК-4 — способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно связанных со сферой деятельности					
Знать: методики планирования временных мероприятий, способы самоанализа и корректировки своей работы.	Отсутствуют все необходимые знания о методиках планирования временных мероприятий, способы самоанализа и корректировки своей работы.	Обладает недостаточными знаниями о методиках планирования временных мероприятий, способы самоанализа и корректировки своей работы.	Обладает в достаточной степени знаниями о методиках планирования временных мероприятий, способы самоанализа и корректировки своей работы.	Обладает на высоком уровне знаниями о методиках планирования временных мероприятий, способы самоанализа и корректировки своей работы.	Устный опрос, реферат, доклад
Уметь: самостоятельно решать научно - практические задачи с помощью общедоступных источников информации (периодическая литература, научные журналы, сеть интернет) и делать публичные доклады о результатах решения задач; находить ме-	Отсутствуют необходимые умения самостоятельно решать научно - практические задачи с помощью общедоступных источников информации (периодическая литература, научные журналы, сеть интернет) и делать публичные доклады о результатах ре-	Обладает достаточными умениями самостоятельно решать научно - практические задачи с помощью общедоступных источников информации (периодическая литература, научные журналы, сеть интернет) и делать публичные доклады о результатах ре-	Обладает на среднем уровне самостоятельно решать научно - практические задачи с помощью общедоступных источников информации (периодическая литература, научные журналы, сеть интернет) и делать публичные доклады о результатах ре-	Обладает на высоком уровне самостоятельно решать научно - практические задачи с помощью общедоступных источников информации (периодическая литература, научные журналы, сеть интернет) и делать публичные доклады о результатах ре-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ста приложения своих знаний, умений и при необходимости оперативно пополнять или повышать свой уровень.	шения задач; находить места приложения своих знаний, умений и при необходимости оперативно пополнять или повышать свой уровень.	шения задач; находить места приложения своих знаний, умений и при необходимости оперативно пополнять или повышать свой уровень.	шения задач; находить места приложения своих знаний, умений и при необходимости оперативно пополнять или повышать свой уровень.	шения задач; находить места приложения своих знаний, умений и при необходимости оперативно пополнять или повышать свой уровень.	
Владеть: способностями изучать научную литературу по выбранной теме исследований, анализировать проблемы, проводить патентный поиск и выбор нового варианта решения проблемы по теме исследований, читать художественную и научно-популярную литературу, самостоятельно повышать свой научный и профессиональный уровень.	Отсутствуют навыки владения способностями изучать научную литературу по выбранной теме исследований, анализировать проблемы, проводить патентный поиск и выбор нового варианта решения проблемы по теме исследований, читать художественную и научно-популярную литературу, самостоятельно повышать свой научный и профессиональный уровень.	Обладает на низком уровне способностями изучать научную литературу по выбранной теме исследований, анализировать проблемы, проводить патентный поиск и выбор нового варианта решения проблемы по теме исследований, читать художественную и научно-популярную литературу, самостоятельно повышать свой научный и профессиональный уровень.	Обладает на среднем уровне способностями изучать научную литературу по выбранной теме исследований, анализировать проблемы, проводить патентный поиск и выбор нового варианта решения проблемы по теме исследований, читать художественную и научно-популярную литературу, самостоятельно повышать свой научный и профессиональный уровень.	Обладает на высоком уровне способностями изучать научную литературу по выбранной теме исследований, анализировать проблемы, проводить патентный поиск и выбор нового варианта решения проблемы по теме исследований, читать художественную и научно-популярную литературу, самостоятельно повышать свой научный и профессиональный уровень.	
ОПК-5 - способность профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства					
Знать: Работу и устройство современного научного	Не знает работу и устройство современного научного	Знает на низком уровне работу и устройство современного	Знает на среднем уровне работу и устройство совре-	Знает на высоком уровне работу и устройство современного	Устный опрос, реферат, доклад

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
оборудования, наличие компьютерных программ и технологии, используемых в профессиональной деятельности	оборудования, наличие компьютерных программ и технологии, используемых в профессиональной деятельности	научного оборудования, наличие компьютерных программ и технологии, используемых в профессиональной деятельности	менного научного оборудования, наличие компьютерных программ и технологии, используемых в профессиональной деятельности	научного оборудования, наличие компьютерных программ и технологии, используемых в профессиональной деятельности	
Уметь: Использовать новые приборы и научное оборудование, работать с компьютерными программными средствами	Не умеет использовать новые приборы и научное оборудование, работать с компьютерными программными средствами	Умеет на низком уровне использовать новые приборы и научное оборудование, работать с компьютерными программными средствами	Умеет на достаточном уровне использовать новые приборы и научное оборудование, работать с компьютерными программными средствами	Умеет на высоком уровне использовать новые приборы и научное оборудование, работать с компьютерными программными средствами	
Владеть: Способами применения современного научного и технического оборудования и приборов, а также навыками использования профессиональных компьютерных программ	Не владеет способами применения современного научного и технического оборудования и приборов, а также навыками использования профессиональных компьютерных программ	Владеет на низком уровне способами применения современного научного и технического оборудования и приборов, а также навыками использования профессиональных компьютерных программ	Владеет на среднем уровне способами применения современного научного и технического оборудования и приборов, а также навыками использования профессиональных компьютерных программ	Владеет на высоком уровне способами применения современного научного и технического оборудования и приборов, а также навыками использования профессиональных компьютерных программ	
ПК-9 - способность проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства и водопользования					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Знать методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок	Не знает методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок	Знает на низком уровне методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок	Знает на среднем уровне методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок	Знает на высоком уровне методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок	Устный опрос, реферат, доклад
Уметь оформлять отчетную, техническую документацию; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Не умеет оформлять отчетную, техническую документацию; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Умеет на низком уровне оформлять отчетную, техническую документацию; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Умеет на достаточном уровне оформлять отчетную, техническую документацию; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Умеет в полной мере оформлять отчетную, техническую документацию; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Владеть осуществлением разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведением анализа научных данных, результатов экспериментов и наблю-	Не владеет осуществлением разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведением анализа научных данных, результатов экспериментов и наблю-	Владеет на низком уровне осуществлением разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведением анализа научных данных, результатов эксперимен-	Владеет на среднем уровне осуществлением разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведением анализа научных данных, результатов эксперимен-	Владеет на высоком уровне осуществлением разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведением анализа научных данных, результатов эксперимен-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
дений; осуществлением теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	дений; осуществлением теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	тов и наблюдений; осуществлением теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	тов и наблюдений; осуществлением теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	тов и наблюдений; осуществлением теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

7.3.1 Оценочные средства по компетенции «ОК-4 — способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно связанных со сферой деятельности»

7.3.1.1 Для текущего контроля по компетенции «ОК-4 — способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно связанных со сферой деятельности» используется:

Темы рефератов

1. Сферы применения геоинформационных систем.
2. Роль геоинформационных систем в сфере природообустройства.
3. Геоинформационные системы в основе мероприятий для природообустройства территории.
4. Принципы организации информации в геоинформационных системах.
5. Принципы построения геоинформационных систем.
6. Профессиональные ГИС и их основные функции.
7. Программные средства современных ГИС.

8. Средства вывода информации и визуализации в составе структуры ГИС.
9. Комплекс технических средств хранения и обработки информации в составе ГИС.
10. ГИС и их место в проблеме изучения природных и социальноэкономических систем.
11. Системы координат в геодезии: геоцентрическая, прямоугольная, географическая.
12. Картографические проекции и критерии их выбора.
13. Модели поверхности Земли: использование аппроксимации и интерполяции при расчете модели.
14. Спутниковые системы определения координат наземных пунктов, их общие принципы.
15. Современные технические средства сбора топографической информации о местности.
16. Основные этапы развития баз данных и систем управления базами данных.
17. Модели данных: иерархическая, сетевая, бинарных ассоциаций. Перспективы развития моделей данных.
18. Мультимедийные технологии и их применение в ГИС.
19. Компьютерные системы коммуникаций: локальные и глобальные компьютерные сети, архитектура их построения.

Темы докладов

1. Основные понятия и определения геоинформатики.
2. Значение и роль ГИС в предметной области.
3. Пространственная послойная организация данных в ГИС.
4. Компоненты ГИС.
5. ГИС-технологии: основные составляющие, функции и характеристики. Структурная организация ГИС-проектов.
7. Модели и анализ пространственных данных.
8. Вычислительные платформы. Средства периферии (ввода и вывода).
9. GPS (спутниковые системы определения координат) и электронное геодезическое оборудование.
10. Средства телекоммуникации.
11. Классы: Инструментальные ГИС. ГИС-вьюеры. Векторизаторы растровых изображений.
12. ГИС - основа информационной системы территории.
13. Принципы и функции ГИС
14. Составляющие ГИС
15. Программное обеспечение ГИС
16. Программное обеспечение arcGIS.

Вопросы для устного опроса

1. Определение ГИС, области применения
2. Функциональные возможности ГИС.
3. Классификация ГИС.
4. Источники данных для наполнения ГИС.
5. Что представляет собой пространственный объект, основные типы объектов (точка, линия, полигон, поверхность).
6. Описание пространственных данных средствами ГИС (типы данных).
7. Векторные модели представления данных.
8. Растровая модель представления данных.
9. Основные компоненты ГИС, краткая характеристика.
10. Техническое обеспечение ГИС (перечислить компоненты и их назначение).
11. Характеристика технических средств ввода и вывода данных.
12. Программное обеспечение ГИС (перечислить основные модули).
13. Модели организации баз данных в ГИС (иерархические, реляционные, сетевые модели).
14. Инфраструктура пространственных данных (понятие, основные элементы и реализация в разных странах)
15. Примеры реализации геоинформационных проектов.
16. Краткая характеристика векторных ГИС, используемых в России.
17. Особенности растровых ГИС, основные функциональные возможности.

7.3.1.2 Для промежуточного контроля по компетенции «ОК-4 — способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно связанных со сферой деятельности»:

Вопросы для проведения зачета

1. Понятие о геоинформатике и ГИС. Роль геоинформатики в решении задач устойчивого развития.
2. История геоинформатики и развития ГИС в России и за рубежом.
3. Геоинформационная система: определение, назначение, структура и функции.
4. Классификация ГИС и области их применения
5. Типы данных в ГИС.
6. Классы географических объектов.
7. Понятие о пространственных экономических данных и их источнике в ГИС.
8. Геопривязка данных в ГИС. Понятие о системе координат.
9. Типы картографических проекций, используемых в ГИС.
10. Атрибутивные таблицы данных в ГИС.
11. Способы создания таблиц.

12. Понятие геоинформационного проекта для сферы природообустройства и водопользования.
13. Программные средства системы IndorCAD
14. Создание, открытие и сохранение проекта системы IndorCAD
рабочая область системы IndorCAD
15. Настройка параметров системы IndorCAD
16. Порядок работы в системе IndorCAD
17. Исходные данные — параметры участка проектирования IndorCAD
18. Понятие участка проектирования в геоинформационной системе IndorCAD

7.3.2 Оценочные средства по компетенции «ОПК-5 — способность профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства»

7.3.2.1 Для текущего контроля по компетенции «ОПК-5 — способность профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства» используется:

Темы рефератов

1. Системы управления базами данных в ГИС.
2. Публичные ГИС, сферы использования.
3. ГИС Панорама, направления специализации.
4. Программное обеспечение для ГИС семейства IndorSoft, основные характеристики.
5. Система IndorMap, инструментарий.
6. Обработка результатов инженерно-геодезических изысканий в ГИС IndorMap.
7. ГИС IndorMap в основе системы автоматизированного проектирования.
8. Базы данных в ГИС, структура и принципы формирования.
9. Особенности построения географических баз данных.
10. Цифровые модели местности (ЦММ). Принципы их создания.
11. Компьютерная графика как средство построения изображения.
12. Интегрирование ГИС-технологий и обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).
13. Особенности создания баз данных в мелиоративных науках.
14. Проблема оптимизации представления пространственных данных в среде ГИС.
15. Моделирование географических систем.
16. Модели структуры, взаимосвязей и динамики географических явлений.

17. Сложные математико-картографические модели.
18. Современные методы визуализации пространственных данных.
19. Серии компьютерных карт – как модели геосистем.
20. Атласные информационные системы.

Темы докладов

1. Растровые и векторные ГИС.
2. Специализированные средства пространственного моделирования. Справочные картографические системы.
3. Средства обработки данных дистанционного зондирования. Функции: Ввод атрибутивных данных.
4. Ввод пространственной информации. Создание баз данных всех типов. Запросы.
5. Пространственный анализ и цифровое моделирование геополей.
6. Растровое, растрово - векторное и векторное представления данных.
7. Преобразование (трансформация) пространственной информации. Стандарты и форматы обмена геоданными.
8. Информационная модель предметной области. Стандарты в области пространственной информации.
9. Модели БД, используемых в ГИС. Атрибутивные таблицы и идентификация объектов.
10. Импортирование данных других форматов и из других СУБД.
11. Информационные модели. Сравнительная характеристика распределенных баз данных.
12. Программное обеспечение семейства Indor-Софт
13. Создание проекта в IndorCAD
14. Структура данных в ГИС
15. Векторные, растровые данные - различия, плюсы, минусы, вычисление пространственных характеристик векторных и растровых данных
16. Управление данными - ArcCatalog, копирование, удаление, назначение проекций, метаданные.
17. Методы защиты информации в ГИС.

Вопросы для устного опроса

1. Основные компоненты и функциональные возможности ГИС.
2. История развития аппаратно-программных средств ГИС. Классификации ГИС.
3. Источники данных для ГИС: географические карты, данные дистанционного зондирования.
4. Источники данных для ГИС: системы спутникового позиционирования, данные САПР, геодезические технологии, базы данных.
5. Аппаратные средства ГИС. Эволюция компьютерного аппаратного обеспечения. Классификация компьютеров.

6. Аппаратные средства ГИС. Процессор, первичная память, вторичная память, коммуникационные устройства.
7. Аппаратные средства ГИС. Периферийные устройства ввода-вывода данных.
8. Функциональная классификации программного обеспечения ГИС.
9. Обзорная характеристика дополнительных модулей ГИС.
10. Географические системы координат. Системы координат проекций.
11. Растровая модель представления пространственных данных в ГИС. Достоинства и недостатки растровой модели. Наиболее распространенные растровые форматы представления пространственных данных в ГИС.
12. Цветовые модели, используемые для отображения полноцветных растров. Геопривязка растровых изображений.
13. Векторная модель как способ представления пространственных данных в ГИС.
14. Обзор векторного формата данных ГИС.
15. Особенности символизации векторных геоданных.
16. Способы классификации количественных геоданных в ГИС.

7.3.2.2 Для промежуточного контроля по компетенции «ОПК-5 — способность профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства»:

Вопросы для проведения зачета

1. Ввод, средства и способы ввода данных в ГИС.
2. Модели представления пространственных данных в ГИС.
3. Векторное представление пространственных данных.
4. Растровое представление пространственных данных.
5. Редактирование табличных данных в ГИС.
6. Интерфейс ГИС MapInfo: таблица содержания, инструментарий, возможности.
7. Источники данных в ГИС. Сбор данных.
8. Пространственная и описательная (атрибутивная) информация об объектах.
9. Классификация данных в ГИС.
10. Обработка табличных данных в ГИС. Способы обработки.
11. Оцифровка карт и векторизация растровых изображений. Векторизаторы.
12. Создание участка проектирования в ГИС IndorCAD
13. Задание параметров участка проектирования ГИС IndorCAD
14. Формирование сечения сооружения на участке. Проектирование конструкции
15. Задание базовых параметров для подбора плановых характеристик объекта ГИС IndorCAD

16. Настройки оформления чертежа ГИС IndorCAD
17. Проектирование вариантов конструкции водопропускной трубы в соответствии с актуальными типовыми альбомами. ГИС IndorCAD
18. Формирование чертежей водопропускной трубы ГИС IndorCAD в различных проекциях со всеми необходимыми штриховками, выносками и размерными линиями.

7.3.3 Оценочные средства по компетенции «ПК-9 — способность проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства и водопользования»

7.3.3.1 Для текущего контроля по компетенции «ПК-9 — способность проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства и водопользования используется:

Темы рефератов

1. Система управления базой данных ГИС.
2. Слойная модель организации пространственных данных в ГИС, преимущества и принцип функционирования.
3. Визуализация данных в ГИС, программные и технические средства.
4. Источники формирования пространственных данных для ГИС
5. Виды метаданных для ГИС.
6. Алгоритмы обработки картографических материалов для ГИС.
7. Инновационные методы полевых изысканий для формирования пространственных данных ГИС.
8. Виды информационно-атрибутивных данных ГИС и способы их накопления.
9. Возможности применения анаморфоз в географических исследованиях.
10. Опыт и перспективы создания мультимедийных географических систем.
11. Глобальные системы позиционирования.
12. Перспективы «интеллектуализации» ГИС.
13. Возможности анимации изображений в географии.
14. Интеграция сетевых и ГИС технологий.
15. Структура систем поддержки принятия решений.
16. Полезный и негативный опыт реализации глобальных, международных, национальных, региональных и локальных ГИС-проектов.
17. Проблемы перехода России к устойчивому развитию и роль геоинформатики.
18. Виртуально-реальностные изображения.

19. Перспективы геоинформатики: расширение возможностей, новые технологии, области применения.

Темы докладов

1. Цифровая карта. Визуализация. Конструирование цифровых моделей явлений, взаимосвязей, динамики.

2. Методы, программно – аппаратные средства и ГИС - технологии динамического картометрирования. Работа со слоями и картами. Оверлей. Трансформация в заданную картографическую проекцию. Картографическая генерализация и редактирование экономической информации.

3. Операции с картами. Электронные карты и атласы.

4. Построение и адаптация ГИС к конкретной предметной области.

5. Особенности использования ГИС - технологий в различных прикладных сферах.

6. Информатизация сферы бизнеса, статистического учета и анализа.

7. Муниципальные ГИС. Применение ГИС-технологий в бизнесе, статистическом анализе состояния предприятий и организаций, сфере маркетинга и менеджмента.

8. Универсализм и всеобщность ГИС-приложений.

9. Новые сферы применения ГИС: экономическая геоинформатика, реинжиниринг, системная интеграция.

10. Проектирование и создание информационных и управляющих комплексов в сфере экономики с помощью ГИС-технологий.

11. Визуализация данных в ГИС

12. Создание пространственных данных

13. Анализ данных в ГИС

14. Возможности получения данных и ПО для природоохранных организаций

15. Источники данных для ГИС.

16. Оформление и предоставление результатов инфраструктуры пространственных данных. Концепция глобальной и региональной и национальной инфраструктуры пространственных данных.

Вопросы для устного опроса

1. Компьютерное моделирование и методы анализа геопространственных данных.

2. Методы пространственного ГИС-анализа: анализ расстояний, анализ плотности.

3. Методы пространственного ГИС-анализа: выполнение анализа гипсометрических поверхностей.

4. TIN-модель как способ представления пространственных данных в ГИС. Источники данных для построения TIN-модели.

5. Понятие ГИС-анализа. Основные операции векторного и растрового ГИС-анализа.
6. Элементарный пространственный ГИС-анализ.
7. Пространственная статистика в ГИС.
8. Оверлейные операции в ГИС.
9. Анализ близости в ГИС.
10. Переклассификация и районирование с помощью ГИС-технологий.
11. Генерализация векторных геообъектов в ГИС.
12. Геообработка данных в ГИС.
13. Геокодирование в ГИС.
14. Анализ гипсометрических поверхностей в ГИС.
15. Гидрологическое ГИС-моделирование.
16. Вывод данных из среды ГИС.
17. Сравнение процесса создания карты средствами традиционной картографии и ГИС.
18. Вывод данных из среды ГИС. Общие рекомендации по созданию карты. Основные элементы карты.
19. Вывод данных из среды ГИС. Варианты оформления на карте векторных слоев.
20. Вывод данных из среды ГИС. Нетрадиционный и некартографический вывод пространственной информации из ГИС.

7.3.3.2 Для промежуточного контроля по компетенции «ПК-9 — способность проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства и водопользования»:

Вопросы для проведения зачета

1. Сбор исходных данных тематических слоев в ГИС и электронных картах.
2. Сбор исходных данных для построения буферных зон и анализ окрестности.
3. Построение запросов к данным в ГИС.
4. Пространственная привязка растров.
5. Пространственные модели данных как обобщение результатов экспериментальных данных.
6. Пространственный анализ в ГИС.
7. Создание карт в ГИС. Автоматизация создания тематических карт.
8. Методические подходы к созданию надписей на карте.
9. Трехмерное моделирование в ГИС на основе выполнения анализа исходных данных природных процессов.
10. Методика расчета объемов земляных работ в ГИС IndorCAD
11. Методические подходы к использованию конструкции водопропускной трубы в составе проектов в IndorCAD

12. Экспорт чертежей водопропускных труб для оформления инженерной документации.

13. Ввод исходных данных (Импорт и обработка точек описания поверхности, импорт данных из проектов IndorCAD

14. Построение линий уреза. Нанесение условных знаков обстановки.

15. Анализ и оформление поверхности (Обработка триангуляции. Оформление изолиний).

16. Сбор исходных данных для создания трассы линейного сооружения (трассы мелиоративного канала) в ГИС IndorCAD.

17. Разработка плана для построения поперечного и продольного профиля объектов природообустройства, используя в ГИС IndorCAD.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Локальный нормативный акт университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине.

Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Критерии оценки при устном опросе

Балл	Уровень освоения	Критерии оценки
Шкала для оценивания знаний		
5	Высокий	Обучающийся ответил правильно на теоретические вопросы, на дополнительные вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала
4	Средний	Обучающийся ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями, на большинство дополнительных вопросов. Показал хорошие знания в рамках учебного материала
3	Минимальный	Обучающийся ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал минимальные

	(пороговый)	удовлетворительные знания в рамках учебного материала
2	Минимальный не достигнут	Обучающийся не ответил на теоретические вопросы. Показал недостаточный уровень знаний в рамках учебного материала.

Критериями оценки доклада

являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка *«отлично»* — выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка *«хорошо»* — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка *«удовлетворительно»* — имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка *«неудовлетворительно»* — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки реферата

Оценка реферата производится в соответствии с критериями, изложенными на бланке листа оценки реферата:

Лист оценки реферата

(Ф.И.О. студента)

Критерий	«Не зачтено»	«Зачтено»	Отметка преподавателя
Раскрытие проблемы	Проблема раскрыта не полностью. Проведен анализ проблемы без использования дополнительной литературы. Выводы не сделаны или не обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с использованием дополнительной литературы. Выводы обоснованы	
Представление	Представленная информация не систематизирована или непоследовательна	Представленная информация систематизирована, последовательна и логически связана.	

Оформление	Частично использованы информационные технологии. 3-4 ошибки в представленной информации	Широко использованы информационные технологии. Отсутствуют ошибки в представляемой информации	
Ответы на вопросы	Ответы только на элементарные вопросы.	Полные ответы на вопросы с Приведением примеров и пояснением	
Итоговая отметка			

Критериями оценки зачета

«Зачтено» - выставляется при условии, если обучающейся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если обучающейся показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

1. Гиниятуллина О.Л., Геоинформационные системы : учебное пособие / О.Л. Гиниятуллина, Т.А. Хорошева. - Кемерово : КемГУ, 2018. - 122 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/120040>.

2. Трифонова Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. - М. : Академический Проект, 2015. - 350 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>.

3. Карманов, А. Г. Геоинформационные системы территориального управления : учебное пособие / А. Г. Карманов, А. И. Кнышев, В. В. Елисеева. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 128 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68650.html>.

Дополнительная учебная литература

1. Федотов, Г.А. Инженерная геодезия : учебник / Г.А. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 479 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/983154>

2. Попов С. Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе / С. Ю. Попов. - Санкт-Петербург : Интермедия, 2013. - 400 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30206.html>

3. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы: учебное пособие / О. И. Жуковский. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 130 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72081.html>

4. Труфляк, Е.В. Точное земледелие : учебное пособие / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 376 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122186>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/
4	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	https://lanbook.com/

Перечень рекомендуемых интернет сайтов:

– ГАРАНТ.РУ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

– КонсультантПлюс. Официальный сайт компании «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

– eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Ванжа, В. В. Геоинформационные системы / В. В. Ванжа, А. С. Шишкин, А. К. Семерджян, Н. В. Островский, Е. В. Долобешкин. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 42 с. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/db9/db9091db87fd6a9192aab060a6e86d.pdf>.

2. Островский, Н. В. Геоинформационные системы : учеб.- метод. пособие для самостоятельной работы / Н. В. Островский, В. В. Ванжа, С. А. Шишкин, В. Г. Гринь. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 58 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Na_pechat.2_UMP_GIS_Ostrovskii.pdf

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Геоинформационные системы	<p>Помещение №303 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 66,9м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . кондиционер — 2 шт.; доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №101а ГД, площадь — 24,4кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся. Технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся. Технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p>	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина 13,

		специализированная мебель (учебная мебель).	
--	--	---	--