

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Компьютерные технологии и математическое моделирование

в природообустройстве и водопользовании»

для направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Направленность программы:

Экспертиза, контроль и надзор в природообустройстве и водопользовании

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**  
Очная форма обучения

Семестр	1	2	3	4
Наименование дисциплины				
<b>ОК-4</b> 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 не связанных со сферой деятельности				
Б1.Б2 Математическое моделирование процессов в компонентах природы	+			
Б1.В.ОД.2 Компьютерные технологии в науке и производстве		+		
Б3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты				+
Этапы формирования компетенций	1	2		3
<b>ОК-5</b> способность оформлять, представлять, докладывать, обсуждать и распространять результаты профессиональной деятельности				
Б1.Б2 Математическое моделирование процессов в компонентах природы	+			
Б1.В.ОД.2 Компьютерные технологии в науке и производстве		+		
Б2.НИР Научно-исследовательская работа				+
Б3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты				+
Этапы формирования компетенций	1	2		3
<b>ОПК-5</b> способность профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства				
Б1.Б2 Математическое моделирование процессов в компонентах природы	+			
Б1.В.ОД.2 Компьютерные технологии в науке и производстве (в природообустройстве)		+		
Б2.НИР Научно-исследовательская работа				+
Б3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты				+
Этапы формирования компетенций	1	2		3
<b>ПК-7</b> способность разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов				
Б1.Б2 Математическое моделирование процессов в компонентах природы	+			
Б1.Б.4 Исследование систем природообустройства и водопользования	+			
Б1.В.ОД.3 Избранные главы математики	+			
Б2.НИР Научно-исследовательская работа				+
Б2.Пд Преддипломная практика				+
Б3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты				+

Этапы формирования компетенций	1			2
--------------------------------	---	--	--	---

В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Индекс	Компетенция
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 не связанных со сферой деятельности
ОК-5	способность оформлять, представлять, докладывать, обсуждать и распространять результаты профессиональной деятельности
ОПК-5	способность профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства
ПК-7	способность разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов

### 2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ОК-5	Знать	виды и способы оформления, представления и доклада результатов профессиональной деятельности	виды и способы оформления, представления, доклада и обсуждения результатов профессиональной деятельности	виды и способы оформления, представления, доклада, обсуждения и распространения результатов профессиональной деятельности	зачёт

	Уметь	оформлять, представлять и докладывать результаты профессиональной деятельности	оформлять, представлять, докладывать и обсуждать результаты профессиональной деятельности	оформлять, представлять, докладывать, обсуждать и распространять результаты профессиональной деятельности	зачёт
	Владеть	навыками оформления, представления и доклада результатов профессиональной деятельности	навыками оформления, представления, доклада и обсуждения результатов профессиональной деятельности	навыками оформления, представления, доклада, обсуждения и распространения результатов профессиональной деятельности	зачёт
ОПК-5	Знать	основные виды и особенности современного научного и технического оборудования и приборы, а также профессиональных компьютерных программных средств	виды и особенности современного научного и технического оборудования и приборы, а также профессиональных компьютерных программных средств	виды и особенности современного научного и технического оборудования и приборы, а также профессиональных компьютерных программных средств	зачёт
	Уметь	использовать современное научное и техническое оборудование и приборы	использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства	профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства	зачёт
	Владеть	навыками использования современного научного и технического оборудования и приборов	навыками использования современного научного и технического оборудования и приборов, а также профессиональных компьютерных программных средств	навыками профессионального использования современного научного и технического оборудования и приборов, а также профессиональных компьютерных программных средств	зачёт
ПК-7	Знать	методы оценки и анализа полученных результатов исследований, основы математического моделирования природных процессов	методы оценки и анализа полученных результатов исследований, особенности математического моделирования природных процессов	принципы разработки и ведения баз экспериментальных данных, методы оценки и анализа полученных результатов исследований, особенности математического моделирования природных процессов	зачёт

	Уметь	производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, выполнять математическое моделирование природных процессов	производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов	разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов	зачёт
	Владеть	производства поиска и выбора методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, математического моделирования природных процессов	производства поиска и выбора методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, сравнения и анализа полученных результатов исследований, математического моделирования природных процессов	навыками разработки и ведения базы экспериментальных данных, производства поиска и выбора методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, сравнения и анализа полученных результатов исследований, математического моделирования природных процессов	зачёт
ОК-4	Знать	принципы поиска получения, обработки и анализа данных полевых и лабораторных исследований, мониторинга объектов природообустройства, водопользования с использованием информационных технологий	принципы поиска получения, обработки и анализа данных полевых и лабораторных исследований, обследований, и мониторинга объектов природообустройства, водопользования с использованием информационных технологий	принципы поиска получения, обработки и анализа данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования с использованием информационных технологий	зачёт
	Уметь	проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, мониторинга объектов природообустройства, водопользования с использованием информационных технологий	проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, мониторинга объектов природообустройства, водопользования с использованием информационных технологий	проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования с использованием информационных технологий	зачёт
	Владеть	навыками поиска, получения, обработки и анализа данных полевых и лабораторных исследований, мониторинга объектов природообустройства, водопользования с использованием информационных технологий	навыками поиска, получения, обработки и анализа данных полевых и лабораторных исследований, обследований, мониторинга объектов природообустройства, водопользования с использованием информационных технологий	навыками поиска, получения, обработки и анализа данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования с использованием информационных технологий	зачёт

## 2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

Модуль	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Ознакомление с базовыми понятиями современных ГИС	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
	Структура геоинформационных систем	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
2	Информационные базы данных	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
	Оцифровка объектов карт и построение модели рельефа с использованием ГИС	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
3	Использование геоинформационной системы для оценки качества природных вод	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
	Моделирование затопления территорий паводковыми водами с применением HEC-RAS	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
4	Аэрокосмические методы исследования природной среды	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
	Физические основы и природные условия получения снимков	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
5	Геометрические свойства и фотограмметрическая обработка снимков. Изобразительные свойства снимков	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
	Типы дешифрирования	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
6	Геоинформационные системы	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы

	Фонд космических снимков. Типы космических снимков	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
7	Материалы космических съемок	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
	Комплексное географическое дешифрирование и картографирование по космическим снимкам	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
8	Дешифрирование пространственной и временной структуры географических объектов	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
	Общие вопросы космического дешифрирования	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
9	Аэрокосмический мониторинг окружающей среды	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
	Основные направления применения аэрокосмических методов	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Темы для самостоятельного изучения Вопросы для консультации Защита реферата Защита лабораторной работы
	Промежуточный контроль по дисциплине	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-7	Вопросы к зачёту

### **Критерии и шкала оценивания защиты реферата**

Понимание проблемы, стремление разъяснить ее суть с научных позиций	1 балл
Умение интересно подать материал, наличие личного отношения к нему	1 балл
Грамотность и логичность изложения материала	1 балл
Общее восприятие презентации, эмоциональность, убедительность	1 балл
Максимальный балл	4 балла

### **Критерии и шкала оценивания выполнения лабораторной работы**

За ответ на первый вопрос работы	2 балла
За каждый последующий правильный ответ на вопрос	1 балл
Максимальный балл	4 балла

### **Критерии и шкала оценивания конспектов и источников, изученных самостоятельно**

Анализ научного текста	2 балла
Умение обосновать и доказать полученные результаты	1 балл
Умение просто и доходчиво донести информацию	1 балл
Максимальный балл	4 балла

## **2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 2 балльная шкала.

#### **Основные виды систем оценок**

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100	отлично	зачтено
A-	90-94		
B+	85-89		
B	80-84	хорошо	
B-	75-79		
C+	70-74		
C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	55-59		
F	50-54	неудовлетворительно	не зачтено
F-	0-49		

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### *Темы рефератов*

1. Изучение природно-климатических условий территорий по космическим снимкам
2. Исследование природных ресурсов планеты с помощью космических методов
3. Комплексное исследование природных ресурсов региона на основе данных дистанционного зондирования
4. Космический мониторинг районов ЧС
5. Мониторинг пожаров с использованием данных ДЗЗ
6. Дистанционное зондирование земной коры
7. Изучение структуры землепользования и картографирование земельных ресурсов с использованием ДЗЗ
8. Использование методов ДЗ в сельском хозяйстве
9. Оценка состояния сельскохозяйственных культур с использованием методов ДЗЗ
10. Картографирование грунтовых вод с использованием методов ДЗЗ
11. Исследование роста городов и процессов урбанизации по данным космических снимков
12. Картографирование речных пойм с использованием космических снимков
13. Космический мониторинг наводнений
14. Обработка цифровых космических снимков
15. Дистанционное зондирование Земли по данным спутников LANDSAT
16. Дистанционное зондирование Земли по данным спутников серии SPOT
17. Использование снимков высокого разрешения для изучения природных процессов
18. Исследование метеорологических явлений с использованием данных спутников GOES и AVHRR
19. Спектрорадиометры среднего разрешения MODIS, и их использование для мониторинга чрезвычайных ситуаций
20. Мониторинг климатической системы Земли по данным Terra/MODIS
21. Контроль состояния водных ресурсов по данным ДЗЗ
22. Использование данных ДЗЗ в лесном хозяйстве
23. Лидарный мониторинг атмосферы

24. Цифровое моделирование рельефа с использованием данных лидарного зондирования
25. Контроль содержания примесей в атмосфере на основе лидарной съемки

### ***Вопросы для самоподготовки***

1. Каковы базовые понятия современных ГИС?
2. Перечислите программные средства, реализующие технологии ГИС?
3. Каковы функции ГИС?
4. В чем состоит структура геоинформационных систем?
5. Перечислите основные возможности ГИС?
6. Что такое графические слои?
7. Что из себя представляют информационные базы данных?
8. Как производится пополнение баз данных с использованием средств мониторинга?
9. Как используются ГИС и системы глобального позиционирования?
10. Как производится оцифровка объектов карт и построение модели рельефа с использованием ГИС?
11. Как производится анализ гидрографической сети по цифровой карте с использованием НЕС-HMS?
12. Использование геоинформационной системы для оценки качества природных вод?
13. В чем состоит исследование эрозионно-опасных территорий с использованием Spatial Analyst
14. Моделирование затопления территорий паводковыми водами с применением НЕС-RAS.
15. Использование геоинформационной системы для принятия управляющих решений.
16. В чем состоит аэрокосмические методы исследования природной среды.
17. Способы получения достоверной информации о поверхности Земли.
18. Как производится классификация снимков.
19. Что из себя представляют основные направления применения современных методов.
20. Что такое физические основы и природные условия получения снимков.
21. Дайте определение аэрокосмических методов.
22. В чем состоят физические основы и природные условия получения снимков.
23. Что из себя представляет регистрируемое излучение.
24. Технические свойства получения снимков.
25. Геометрические свойства и фотограмметрическая обработка снимков.
26. Что из себя представляют изобразительные свойства снимков.
27. Геометрические свойства и фотограмметрическая обработка снимков.
28. Как производится определение размеров по одиночному снимку.
29. Как производится трансформация снимков.
30. В чем состоят изобразительные свойства дешифрированных снимков.
31. Что из себя представляет разрешение снимка.
32. Как производится прямое и косвенное дешифрирование.
33. В чем состоят признаки дешифрирования.
34. Как производится преобразование снимков: увеличение, квантование, цветокодирование, синтезирование.
35. Типы дешифрирования.

36. Виды дешифрирования: визуальное, визуально-инструментальное, полевое, камеральное.
37. Что из себя представляют приборы для дешифрирования.
38. В чем состоит эталонирование.
39. Что такое геоинформационные системы.
40. Что такое компьютерная обработка снимков.
41. Структура ГИС. Применение дистанционной информации ГИС.
42. Как производится цифрование снимков.
43. Что такое цифровые модели.
44. Как производится преобразования снимков.
45. Перечислите современные системы автоматизированной обработки снимков
46. Что такое фонд космических снимков. Типы космических снимков.
47. Что такое снимки в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне - фотографические, телевизионные, сканерные, фототелевизионные и др.
48. Что такое снимки в тепловом диапазоне, в радио диапазоне.
49. В чем состоит многозональная съёмка
50. Что из себя представляют материалы космических съёмок.
51. Что из себя представляют снимки с ресурсных, картографических и метеорологических спутников.
52. Что такое радиолокационные снимки.
53. Комплексное географическое дешифрирование и картографирование по космическим снимкам.
54. Особенности тематического дешифрирования: ландшафтного, геоморфологического, растительности, сельского хозяйства, социальной инфраструктуры и т.д.
55. Как производится выбор материалов, особенности методики дешифрирования.
56. Обновление и корректирование карт по аэрокосмическим снимкам.
57. Перспективы совершенствования методов создания и обновления карт, расширения диапазона их информативного содержания на основе использования современных материалов.
58. Дешифрирование пространственной и временной структуры географических объектов.
59. Характер и взаимосвязь пространственных структур изображения различных природных компонентов.
60. Структура изображения изменений природной среды.
61. Перечислите общие вопросы космического дешифрирования.
62. Использование космической съёмки для топографического и общегеографического картографирования, обновления и дополнения карт.
63. Как производится тематическое картографирование с использованием космических снимков.
64. Как производится аэрокосмический мониторинг окружающей среды. Определение, цели, общая структура, классификация.
65. Глобальный, региональный, локальный уровни мониторинга.
66. Перечислите функции мониторинга.
67. Что такое картографический мониторинг.
68. Мониторинг атмосферы, океана, поверхностных вод суши, экосистем, ландшафтов, хозяйственного использования территории.
69. Перечислите основные направления применения аэрокосмических методов.
70. Как производится изучение географической оболочки в целом и отдельных геосфер Земли.
71. Как производится прослеживание географической зональности и высотной поясности.

### 3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине

#### Теоретические вопросы к зачёту:

1. Цели и задачи аэрокосмических методов исследований окружающей среды.
2. Сущность дистанционных методов исследований.
3. Виды излучений, их характеристики.
4. Понятие об аэросъемке.
5. Виды космических съемок.
6. Понятие об аэрометодах (4 группы).
7. Понятие о синтезировании многозональных снимков.
8. Дистанционное зондирование в инфракрасном диапазоне.
9. Сверхвысокочастотная радиометрическая съемка.
10. Активное радиолокационное зондирование.
11. Технические средства космической системы ИПРОС.
12. Типы космических снимков.
13. Природные условия съемки. Оптические свойства природных объектов.
14. Отражательные свойства природных объектов (альbedo, коэффициент яркости). 4 группы поверхностей.
15. Контраст ландшафта. Учет сезонных и многолетних изменений ландшафта.
16. Метеорологические условия съемки. Сезонные условия съемки.
17. Геометрические свойства одиночного снимка. Масштаб снимка.
18. Масштабы аэрокосмических снимков. Вычисление масштабов.
19. Основные элементы снимка (показать на схеме).
20. Понятие о трансформировании снимков.
21. Искажение на снимках.
22. Фотосхема, фотоплан, фотокарта.
23. Стереоскопическая пара снимков. Понятие о параллаксе.
24. Ориентирование снимков. Стереофотограмметрические приборы.
25. Сущность дешифрирования и дешифрировочные признаки.
26. Виды дешифрирования.
27. Геоморфологическое дешифрирование.
28. Дешифрирование ледникового рельефа.
29. Дешифрирование типов и форм рельефа, обусловленных деятельностью подземных вод.
30. Дешифрирование эолового рельефа.
31. Дешифрирование вулканического рельефа.
32. Дешифрирование гидрографических объектов.
33. Изучение гидрологических объектов по космическим снимкам.
34. Изучение по снимкам почвенного покрова.
35. Изучение растительности по снимкам.
36. Почвенное и геоботаническое дешифрирование космических снимков.
37. Исторический очерк развития аэрометодов.
38. Этапы развития космической съемки.
39. Дешифрирование эрозионного рельефа.
40. Изучение океанов и морей по космическим снимкам.

## Практические задания к зачёту:

Студенту дается задание, которое выполняется с использованием компьютера

1	Ознакомление с материалами воздушной и космической съёмки.
2	Просмотр снимков, полученных в разных частях спектра различными фотографирующими системами
3	Изучение видов космических снимков - кадровые, спектрзональные и многозональные снимки, цветные синтезированные снимки, тепловые и радарные снимки.
4	Изучение алгоритмов программного дешифрирования с использованием ГИС
5	Измерение по снимкам линейных и площадных объектов местности.
6	Геоморфологическое дешифрирование. Составление схемы речной долины, отработка легенды (долина р. Амур до затопления).
7	Составление схемы дешифрирования типов использования земель.
8	Дешифрирование снимков MODIS, Landsat TM, ETM+
9	Дешифрирование водных поверхностей с использованием различных алгоритмов
10	Исследование динамики растительных сообществ с использованием вегетационных индексов
11	Дешифрирование по типам поверхности с использованием алгоритмов без обучения (ISO Cluster, PCE)
12	Дешифрирование по типам поверхности с использованием алгоритмов (ANN, Maximum Likelihood)
13	Оцифровка объектов карт и построение модели рельефа с использованием 3D Analyst
14	Анализ гидрографической сети по цифровой карте с использованием HEC-HMS.
15	Использование геоинформационной системы для оценки качества природных вод.
16	Исследование эрозионно-опасных территорий с использованием Spatial Analyst
17	Моделирование затопления территорий паводковыми водами с применением HEC-RAS
18	Использование геоинформационной системы для принятия управляющих решений.

### 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Лекция: Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Лабораторная работа: Проводится в компьютерном кабинете. Студентам раздаются задания для работы в программах ГИС и анализа ДЗЗ. Выполнение задания проверяется преподавателем.

3. Самостоятельная работа студентов: Подготовка к сдаче зачета и групповой работе на практических занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников. Основной задачей при изучении курса является не столько приобретение профессиональных навыков, сколько обучение определённому типу мышления, формирование определённых установок – профессиональных принципов, ценностей и норм – моделей мышления и организационного поведения.

4. Доклад с презентацией / Защита реферата: Индивидуальные творческие задания выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы. Преподаватель знакомит студентов с критериями оценивания. Индивидуальные творческие задания должны быть выполнены к занятию по изучению предлагаемой темы и в соответствии с требованиями к оформлению (подготовка выступления с презентацией или подготовка устного сообщения и написание тезисов). Выполненное задание предъявляется студентом на занятии по изучению предлагаемой темы.

5. Промежуточный контроль в форме зачёта: Зачёт проводится по результатам освоения дисциплины в целом. Во время проведения зачёта пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель заблаговременно знакомит студентов с перечнем вопросов.

#### 4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

##### Методика оценки деятельности студента

Номер модуля	Процедура оценивания	Оценка	
		Мин.	Макс.
1	Защита лабораторной работы	2	4
	Выступление с докладом	2	3
2	Темы для самостоятельного изучения	2	4
	Письменная творческая работа	3	4
3	Защита лабораторной работы	2	4
	Проверочная работа	2	4
	Защита реферата	2	4
4	Защита лабораторной работы	2	4
	Темы для самостоятельной работы	2	4
	Контрольная работа	2	4
5	Защита лабораторной работы	2	4
	Защита реферата	2	4
	Выступление с докладом	2	3
6	Письменная творческая работа	3	4
7	Защита лабораторной работы	2	4
	Темы для самостоятельного изучения	2	4
	Контрольная работа	2	4
	Вопросы для консультации	2	4
8	Защита лабораторной работы	2	4
	Выступление с докладом	2	3
9	Темы для самостоятельного изучения	2	4
	Защита реферата	2	4
	Выступление на коллоквиуме	2	4
	Защита лабораторной работы	2	4
	Ответы на собеседовании	2	3
	Письменная творческая работа	3	4
	Итого	<b>55</b>	<b>100</b>

## 4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

### Основные виды систем оценок

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100	отлично	зачтено
A-	90-94		
B+	85-89		
B	80-84	хорошо	
B-	75-79		
C+	70-74		
C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	55-59		
F	50-54	неудовлетворительно	не зачтено
F-	0-49		

Если уровень сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения оценки на основе балльно-рейтинговой системы оценивания, то обучающийся сдает зачёт, который проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов. Перечень теоретических вопросов обучающиеся получают в начале семестра.