

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства»

для направления подготовки

20.03.02. «Природообустройство и водопользование»

Направленность программы: Мелиорация, рекультивация и охрана земель

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование дисциплины								
ОПК-1 способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности								
Б1.Б7 Экология		+						
Б1.Б16 Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства					+	+		
Б1.В.ОД.6 Общая биология	+							
Б1.В.ОД.7 Физическая география		+						
Б1.В.ОД.12 Рациональное природопользование		+						
Б1.В.ДВ.5.1 Экологическое нормирование и кадастры						+		
Б1.В.ДВ.6.2 Восстановление рек и водоемов							+	
Б1.В.ДВ.7.2 Возобновляемые источники энергии и гидроусилительные установки							+	
Б1.В.ДВ.8.2 Комплексное использование и охрана водных ресурсов						+	+	
Б1.В.ДВ.9.1 Противозерозионные мероприятия					+			
Б3.ГЭ Государственный экзамен								+
Б3.ВКР Выпускная квалификационная работа								+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6		8
ПК-10 способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования								
Б1.Б11 Гидрология и основы геологии			+					
Б1.Б12 Почвоведение				+				
Б1.Б13 Гидрология, климатология и метеорология				+				
Б1.Б16 Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства					+	+		
Б1.Б21 Геодезия			+					
Б1.В.ОД.8 Ландшафтоведение					+			
Б1.В.ДВ.6.2 Восстановление рек и водоемов							+	
Б1.В.ДВ.7.2 Возобновляемые источники энергии и гидроусилительные установки							+	
Б1.В.ДВ.8.2 Комплексное использование и охрана водных ресурсов						+	+	

Б1.В.ДВ.9.1 Противозерозионные мероприятия					+			
Б2.У1 Практика по получению первичных, профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности				+				
Б2.Пд Преддипломная практика								+
Б3.ГЭ Государственный экзамен								+
Б3.ВКР Выпускная квалификационная работа								+
Этапы формирования компетенций	1		3	4	5	6	7	8

* 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.

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	

ОПК-1 способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	Знать	знать основные сведения о природно-техногенных комплексах;	знать основные сведения о природно-техногенных комплексах; основные свойства систем	знать основные сведения о природно-техногенных комплексах; основные свойства систем; стадии создания природно-техногенных комплексов	Теоретические вопросы
	Уметь	уметь пользоваться методиками оценки состояния окружающей среды;	уметь пользоваться методиками оценки состояния окружающей среды	уметь пользоваться методиками оценки состояния окружающей среды; проводить количественные расчеты природно-техногенных объектов	Теоретические вопросы
	Владеть	владеть теоретическими основами природно-техногенных комплексов	владеть теоретическими основами природно-техногенных комплексов; практическими навыками анализа литературных сведений	владеть теоретическими основами природно-техногенных комплексов; практическими навыками анализа литературных сведений	Теоретические вопросы

ПК-10 способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Знать	знать основные виды природно-техногенных комплексов	знать основные виды природно-техногенных комплексов; основные свойства компонентов природы	знать основные виды природно-техногенных комплексов; основные свойства компонентов природы; функционирование природно-техногенных комплексов	Теоретические вопросы
	Уметь	уметь анализировать исходные данные	уметь анализировать исходные данные; рассчитать основные числовые параметры	уметь анализировать исходные данные; рассчитать основные числовые параметры; оценивать качество состояния природно-техногенных комплексов	Теоретические вопросы
	Владеть	владеть практическими и навыками выполнения расчетов оценки воздействия на природно-техногенные комплексы	владеть практическими навыками выполнения расчетов оценки воздействия на природно-техногенные комплексы; методами оценок природно-техногенных комплексов	владеть практическими навыками выполнения расчетов оценки воздействия на природно-техногенные комплексы; методами оценок природно-техногенных комплексов, обобщать информацию, делать выводы и предлагать мероприятия	Теоретические вопросы

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 обучающихся 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.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
5 семестр			
1-1	Основные понятия природно-техногенного комплекса	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 1
2-1	Основные свойства систем, законы их функционирования	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 1
3-1	Понятие и виды компонентов природы. Свойства компонентов природы.	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 1
4-1	Устойчивость природно-техногенных комплексов	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 1
4-2	Факторы, влияющие на устойчивость природно-техногенных комплексов	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 1
4-3	Формы реакции окружающей среды на промышленное воздействие	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 1
4-4	Стадии создания природно-техногенных комплексов	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 1
4-5	Виды природно-техногенных комплексов	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 1
6 семестр			
5-1	Виды нарушений потоков вещества, энергии, информации. Типовые ошибки в развитии систем	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 2
5-2	Причины появления вредных эффектов. Способы усиления вредных явлений. Способы предотвращения вредных явлений	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 2, решение практических задач
6-1	Интегральные характеристики экологического равновесия природно-техногенных комплексов	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 2
6-2	Общие закономерности развития экологически экстремальных ситуаций	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 2
7-1	Понятие, виды и методы моделирования природно-техногенных комплексов	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 2
7-2	Понятие, виды и методы прогнозирования природно-техногенных комплексов	ОПК-1, ПК-10	контрольная работа № 2

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

** Примеры процедур оценивания: тестирование, контрольная работа, эссе, реферат, коллоквиум, выполнение кейса, решение ситуационных задач, написание диктанта и т.д.

Критерии и шкала оценивания задач

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Задача решена самостоятельно и правильно, приведены последовательные и аргументированные выводы. В решении нет математических ошибок.
«не зачтено»	Задача не решена или решена со значительными замечаниями.

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Обучающийся полностью дал правильный полный ответ на 2 и более вопроса из трех предложенных. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.
«не зачтено»	Обучающийся не дал правильный ответ только на 2 или на все вопросы из трех предложенных, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений.

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 (зачет) в 5 семестре (экзамен) используется четырех балльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно», в 6 семестре используется двух балльная система «Зачтено», «Не зачтено»,

Критерии и шкала оценивания результатов обучения при проведении экзамена

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
Отлично	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	Эталонный
Хорошо	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала	Стандартный
Удовлетворительно	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные	Пороговый

	действия по применению знаний на практике	
Неудовлетворительно	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

Критерии и шкала оценивания результатов обучения при проведении зачета

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
«Зачтено»	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в рамках усвоенного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание ответов на дополнительные вопросы	Эталонный
	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, знание ответов на большинство дополнительных вопросов	Стандартный
	наличие удовлетворительных знаний усвоенного материала, изложение ответов с существенными неточностями, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Пороговый
«Не зачтено»	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

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

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

В данном разделе представляются типовые контрольные задания, контрольные работы, тесты, типовые контрольные задания для выполнения разноуровневых задач, тексты ситуационных задач, кейс-задачи, варианты заданий для проведения круглого стола, вопросы для дискуссий, темы рефератов, перечень докладов и др., в соответствии с определенными оценочными средствами.

Вопросы для подготовки к контрольной работе № 1

1. Понятие природообустройства, объект и цели
2. Понятие природы, геосферы и компонентов природы
3. Принципы природообустройства
4. Понятие и виды компонентов природы
5. Правила устойчивости компонентов природы
6. Понятие и виды систем
7. Понятие геосистемы и ее особенности
8. Постулаты теории систем
9. Общие свойства систем
10. Основные свойства земных природных систем
11. Свойства динамических систем
12. Системные законы
13. Свойства компонентов природы
14. Раскрыть проводимость компонентов природы
15. Перечислите виды потоков компонентов природы и их особенности
16. Основные понятия барьерных свойств компонентов природы
17. Основные механизмы природных барьеров
18. Биогеохимические барьеры компонентов природы и их типы
19. Раскройте понятие и виды техногенных барьеров компонентов природы
20. Понятие и виды техногенной аномалии
21. Раскройте понятие почвенного поглощающего комплекса
22. Раскройте понятие известкового потенциала
23. Раскройте емкостные свойства компонентов природы
24. Понятие и основные элементы природно-техногенного комплекса
25. Функциональный состав техногенного блока природно-техногенных комплексов
26. Виды ПТК природообустройства и их функционирование (инженерно-экологической системы, инженерно-природоохранной системы, инженерно-мелиоративной системы и т.д.)
27. Виды ПТК природопользования
28. Стадии создания природно-техногенного комплекса природообустройства
29. Классификация измененных геосистем
30. Виды техногенных объектов составляющей природно-техногенные комплексы
31. Понятие устойчивости природно-техногенных комплексов
32. Основной компонентный состав понятия “устойчивости”
33. Факторы, влияющие на устойчивость природно-техногенных комплексов
34. Классификация ландшафтов в зависимости от степени их технофильности

35. Понятие геодинамического потенциала
36. Факторы, влияющие на геодинамический потенциал
37. Классификация геологической среды по устойчивости к механическому воздействию
38. Условия, необходимые для обеспечения мероприятий охраны геологической среды
39. Формы реакции окружающей среды на промышленное воздействие
40. Показатели экологической устойчивости природных ландшафтов
41. Градации устойчивости экосистемы

Пример контрольного задания № 1 для обучающегося:

1. Понятие и виды природно-техногенных комплексов
2. Понятие устойчивости природно-техногенных комплексов
3. Основные понятия барьерных свойств компонентов природы

Вопросы для подготовки к контрольной работе № 2

1. Виды нарушений потоков вещества, энергии, информации
2. Типовые ошибки в развитии систем
3. Ресурсы, способные обеспечить появление вредных эффектов
4. Причины появления вредных эффектов
5. Способы усиления вредных явлений
6. Способы предотвращения вредных явлений
7. Интегральные характеристики экологического равновесия природно-техногенных комплексов
8. Общие закономерности развития экологически экстремальных ситуаций
9. Понятие, виды и методы моделирования природно-техногенных комплексов
10. Понятие, виды и методы прогнозирования природно-техногенных комплексов

Пример контрольного задания № 2 для обучающегося:

1. Виды нарушений потоков вещества, энергии, информации
2. Виды моделей природно-техногенных комплексов
3. Интегральные характеристики экологического равновесия природно-техногенных комплексов

Пример типового практического задания:

Тема раздела: Способы предотвращения вредных явлений

Вариант 1

Необходимо запроектировать мероприятия по очистке почв, грунтов и подземных вод, загрязненных легкими нефтепродуктами в результате

многолетнего функционирования районной базы топливно-смазочных материалов (ТСМ), обслуживающей несколько предприятий.

Общее количество автомобилей на предприятиях с бензиновым топливом 510, с дизельным топливом 730.

Годовое потребление ТСМ одним автомобилем с бензиновым топливом 18 т, дизельным топливом 12 т.

Продолжительность функционирования базы ТСМ 30 лет.

Ежегодные потери нефтепродуктов в результате протечек и проливов 1,2 % годового потребления ТСМ.

Расположение базы ТСМ указано на плане.

База размещена вблизи реки. Водосборная площадь реки 12000 км².

Среднемноголетнее годовое количество атмосферных осадков равно 650 мм, испарение 530 мм, речной сток 120 мм.

В месте расположения базы почвы подзолистые легкосуглинистые, толщина почвенного слоя равна 0,3 м. Они подстилаются пылеватыми слабокарбонатными, а затем моренными суглинками общей мощностью 1,0 м. Ниже залегают мелкозернистые пески мощностью 6м, подстилаемые глинами, представляющими местный водоупор. В песках расположен безнапорный водоносный горизонт, глубина грунтовых вод равна 3,0 м, уклон грунтового потока равен $i=0,002$.

Коэффициент фильтрации воды в песчаном горизонте $k_v=1,8$ м/сут, максимальная высота капиллярного поднятия воды $h_b=1,40$ м, максимальный капиллярный скачек давления на границе вода-нефтепродукты $h_{вн}=0,33$ м.

Пристость песков $m=0,38$, насыщенность связанной водой составляет $S_v^*=0,15$, насыщенность гидравлически неподвижными нефтепродуктами $S_n^*=0,10$.

Верхняя граница зоны полного насыщения нефтепродуктами и водой залегает на глубине $H=2,8$ м.

Глубина нижней границы загрязнения грунтовых вод нефтепродуктами $L=3,4$ м.

Плотность нефтепродуктов $\rho_n=0,80$ г/см³; отношение динамических коэффициентов вязкости нефтепродуктов и воды $\mu_n/\mu_v=2,0$.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний)

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие природообустройства, объект и цели
2. Понятие природы, геосферы и компонентов природы
3. Принципы природообустройства
4. Понятие и виды компонентов природы

5. Правила устойчивости компонентов природы
6. Понятие и виды систем
7. Понятие геосистемы и ее особенности
8. Постулаты теории систем
9. Общие свойства систем
10. Основные свойства земных природных систем
11. Свойства динамических систем
12. Системные законы
13. Свойства компонентов природы
14. Раскрыть проводимость компонентов природы
15. Перечислите виды потоков компонентов природы и их особенности
16. Основные понятия барьерных свойств компонентов природы
17. Основные механизмы природных барьеров
18. Биогеохимические барьеры компонентов природы и их типы
19. Раскройте понятие и виды техногенных барьеров компонентов природы
20. Понятие и виды техногенной аномалии
21. Раскройте понятие почвенного поглощающего комплекса
22. Раскройте понятие известкового потенциала
23. Раскройте емкостные свойства компонентов природы
24. Понятие и основные элементы природно-техногенного комплекса
25. Функциональный состав техногенного блока природно-техногенных комплексов
26. Виды ПТК природообустройства и их функционирование (инженерно-экологической системы, инженерно-природоохранной системы, инженерно-мелиоративной системы и т.д.)
27. Виды ПТК природопользования
28. Стадии создания природно-техногенного комплекса природообустройства
29. Классификация измененных геосистем
30. Виды техногенных объектов составляющей природно-техногенные комплексы
31. Понятие устойчивости природно-техногенных комплексов
32. Основной компонентный состав понятия “устойчивости”
33. Факторы, влияющие на устойчивость природно-техногенных комплексов
34. Классификация ландшафтов в зависимости от степени их технофильности
35. Понятие геодинамического потенциала
36. Факторы, влияющие на геодинамический потенциал
37. Классификация геологической среды по устойчивости к механическому воздействию
38. Условия, необходимые для обеспечения мероприятий охраны геологической среды
39. Формы реакции окружающей среды на промышленное воздействие

40. Показатели экологической устойчивости природных ландшафтов
 41. Градации устойчивости экосистемы

Вопросы для подготовки к зачету

1. Виды нарушений потоков вещества, энергии, информации
2. Типовые ошибки в развитии систем
3. Ресурсы, способные обеспечить появление вредных эффектов
4. Причины появления вредных эффектов
5. Способы усиления вредных явлений
6. Способы предотвращения вредных явлений
7. Интегральные характеристики экологического равновесия природно-техногенных комплексов
8. Общие закономерности развития экологически экстремальных ситуаций
9. Понятие, виды и методы моделирования природно-техногенных комплексов
10. Понятие, виды и методы прогнозирования природно-техногенных комплексов

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

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа	Контрольная работа проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения контрольной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контрольной работы, доводит до обучающихся: темы, количество вопросов в задании.
Практическая работа	Выполнение практических работ (решение задач) осуществляется на практических занятиях. Задания выполняются по вариантам. Распределение вариантов осуществляется преподавателем.

	Преподаватель на первом практическом занятии доводит до обучающихся: количество практических работ и время выполнения заданий, распределяет варианты. Обучающиеся информируются о том, что для допуска к промежуточной аттестации должны быть выполнены практические работы. На каждом практическом занятии преподаватель доводит до обучающихся тему, время выполнения, объясняет алгоритм выполнения задания. Результаты решения задач оформляются обучающимися самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю.
--	---

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

5 семестр - Экзамен

Промежуточный контроль проводится в виде устного экзамена. В билете предусматривается три теоретических вопроса. Обучающимся дается время для подготовки к ответу, для составления конспекта ответа. Билеты экзамена включают три теоретических вопроса из рассматриваемых разделов программы.

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами.

При выставлении оценки учитывается активность студента во время аудиторных занятий, выполнение им заданий для самостоятельной работы и результаты контрольных работ по лекционному материалу и материалу практических занятий.

6 семестр - Зачет

Промежуточный контроль проводится в виде устного зачета. В билете предусматривается три теоретических вопроса. Обучающимся дается время для подготовки к ответу, для составления конспекта ответа. Билеты зачета включают три теоретических вопроса из рассматриваемых разделов программы.

При определении уровня достижений обучающихся на зачете обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами.

При выставлении оценки учитывается активность студента во время аудиторных занятий, выполнение им заданий для самостоятельной работы и результаты контрольных работ по лекционному материалу и материалу практических занятий.

Разработчик:
доцент кафедры Водного хозяйства и
инженерной экологии

Казыкина С.М.