

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*
«Красноярский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Грубер В.В.
"24" 03 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
"28" 03 2025 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Институт агроэкологических технологий

Кафедра экологии и природопользования

Наименование и код ОПОП: 05.03.06 - «Экология и природопользования»

Направленность (профиль): Экологическая безопасность

Дисциплина: Цифровые технологии в экологии и природопользовании

Красноярск, 2025

Составитель: Попова Ирина Сергеевна, к.б.н. доц.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«14» марта 2025г

Эксперт: Первышина Г. Г., док.биол. наук, профессор СФУ

«15» марта 2025 г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины
Цифровые технологии в экологии и природопользовании

Программа обсуждена на заседании кафедры «Экология и природопользование»
протокол № 7 от «17» марта 2025 г.

Зав. кафедрой: Попова И.С. канд. биол. наук, доцент
«17» марта 2025г

ФОС принят методической комиссией Института агроэкологических технологий протокол
№ 8 «24» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии Батанина Е.В., канд. биол. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2025 г.

Содержание

1 Цель и задачи фонда оценочных средств.....	4
2 Нормативные документы.....	4
3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций	5
4 Показатели и критерии оценивания компетенций	6
5 Фонд оценочных средств.....	7
5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля	7
5.1.1 Оценочное средство: реферат. Критерии оценивания	7
5.1.2 Оценочное средство (защита отчетов лабораторных, практических работ). Критерии оценивания.....	8
5.1.3 Оценочное средство (тестирование). Критерии оценивания. Примеры тестовых заданий	9
5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля.....	16
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
6.1. Основная литература.....	17
6.2. Дополнительная литература	17
6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	17
6.4. Программное обеспечение.....	18

1 Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины – освоение обучающимися основ современных информационных и цифровых технологий в области природопользования и охраны окружающей среды, методами и аппаратом моделирования экологических процессов, событий и прогноза.

Текущий контроль по дисциплине «Цифровые технологии в экологии и природопользовании» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов. Задача промежуточного контроля – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», определенных в виде общепрофессиональных компетенций бакалавров, определённых в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

Назначение фонда оценочных средств:

используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов, предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Цифровые технологии в экологии и природопользовании» в установленной учебным планом форме – зачет.

2 Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего образования (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 894 от 07.08.2020) по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», рабочей программы дисциплины «Цифровые технологии в экологии и природопользовании».

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	теоретический (информационный)	лекции, практические, лабораторные, самостоятельная работа	текущий	реферат
	практико-ориентированный	лекции, практические, лабораторные, самостоятельная работа	текущий	защита отчетов
	оценочный	аттестация	промежуточный	зачет

4 Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
Пороговый уровень	<p>ОПК – 5</p> <p>В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение чётко формулировать задачи, составления выборок, подготовки данных для обработки данных современными средствами информационных технологий, выполнять экологическую интерпретацию результатов анализа и моделирования, общие, но не структурированные знания об основных информационных и цифровых технологиях в области экологии и природопользовании, в целом успешное, но не систематически осуществляемое владение методами информационного анализа проблемных экологических ситуаций, источников и закономерностей пространственного распределения загрязнения, экологических факторов.</p>
Продвинутый уровень	<p>ОПК – 5</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение чётко формулировать задачи, составления выборок, подготовки данных для обработки данных современными средствами информационных технологий, выполнять экологическую интерпретацию результатов анализа и моделирования, в целом успешные, но содержащее отдельные пробелы знания об основных информационных и цифровых технологиях в области экологии и природопользовании, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами информационного анализа проблемных экологических ситуаций, источников и закономерностей пространственного распределения загрязнения, экологических факторов.</p>
Высокий уровень	<p>ОПК – 5</p> <p>Успешное и систематическое применение умения чётко формулировать задачи, составления выборок, подготовки данных для обработки данных современными средствами информационных технологий, выполнять экологическую интерпретацию результатов анализа и моделирования, сформированные систематические знания об основных информационных и цифровых технологиях в области экологии и природопользовании, успешное и систематическое владение методами информационного анализа проблемных экологических ситуаций, источников и закономерностей пространственного распределения загрязнения, экологических факторов.</p>

Таблица 4.2 – Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (удовлетворительно)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (хорошо)
Высокий уровень	87-100 баллов (отлично)

5 Фонд оценочных средств.

5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью обучающихся. Текущий контроль успеваемости обучающихся включает в себя: выполнение и защита лабораторных, практических работ, реферат.

5.1.1 Оценочное средство: реферат. Критерии оценивания

Темы рефератов:

1. Информационные технологии в современном обществе.
2. Дистанционное зондирование Земли в системе оценки качества окружающей среды.
3. Цифровые возможности.
4. Цифровизация «мусорной» отрасли.
5. «Умная» система управления отходами.
6. Технологичные мусорные контейнеры.
7. Автоматизированная система наблюдений за экологической ситуацией в регионе.
8. «Цифровая Земля».
9. «Цифровой водоканал».
10. Интерактивные системы учета зеленых насаждений
11. Система космического мониторинга лесозменений.
12. Зеленые цифровые технологии.

Методические рекомендации: Реферат, как форма самостоятельной научной работы студентов, это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата

Критерии оценивания

Реферат должен обладать логичностью изложения, полнотой раскрытия темы, использованная литература должна отражать наиболее существенные источники информации по рассмотренной проблеме.

Количество пунктов отображенных в ответе*	Баллы по модульно- рейтинговой системе	Оценка
5	«5 баллов»	Отлично
4	«4 балла»	Хорошо
3	«3 балла»	Удовлетворительно
2	«0 баллов»	Неудовлетворительно

Пункты *

а) степень изученности вопроса

б) качество оформления

в) анализ современных отечественных источников

г) привлечение современных, зарубежных источников информации

д) изложение собственной точки зрения по состоянию вопроса

Максимальное количество баллов по данной форме контроля – 15 баллов.

5.1.2 Оценочное средство (защита отчетов лабораторных, практических работ). Критерии оценивания.

Перечень лабораторных работ:

Лабораторное занятие № 1 Работа в Консультант-ПЛЮС» и «Гарант».

Лабораторное занятие № 2 Работа в унифицированной программе расчёта загрязнения атмосферы «Эколог» (фирма «Интеграл»), «Модульный ЭкоРасчёт» (НПП «Логус»).

Лабораторное занятие № 3 Работа в программе «НДС-Эколог» (Фирма «Интеграл»). Работа в программном комплексе «Зеркало++» (НПП «Логус»).

Лабораторное занятие № 4 Работа в программном комплексе «Шум» (НПП «Логус»).

Лабораторное занятие № 5 Средство подготовки отчётности «Модуль природопользователя». Пример работы в программном комплексе «Модуль природопользователя».

Лабораторное занятие № 6 Цифровой двойник (Digital Twin) — создание базы данных нового поколения природных экосистем.

Перечень практических работ:

Практическое занятие № 1 Искусственный интеллект (ИИ) — анализ данных мониторинга, прогнозирование опасностей, автоматизация принятия решений, идентификация представителей флоры и фауны.

Практическое занятие № 2 Дистанционное зондирование Земли и беспилотные летательные аппараты – обследование, охрана окружающей среды и природных ресурсов.

Практическое занятие № 3 Технология интернет вещей (IoT) – качественно более эффективный сбор и передача данных (Росгидромет).

Практическое занятие № 4 Большие данные (BigData) – накопление, хранение, анализ и обработка данных ФГИС.

Процент выполнения формы контроля	Баллы по модульно- рейтинговой системе	Оценка
87 – 100 %	«10 баллов»	отлично
73 - 86 %	«7 баллов»	хорошо
60-72 %	«5 баллов»	удовлетворительно
менее 60 %	«0 баллов»	неудовлетворительно

Критерии оценивания работы на лабораторных, практических занятиях и защиты отчета:

Отлично – качественное оформление результатов работы, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы работы, регулярная посещаемость занятий.

Хорошо – недостаточно полное оформление результатов работы, незначительные ошибки, меньшая активность на занятиях с хорошей посещаемостью.

Удовлетворительно – недостаточно полное оформление результатов работы, незначительные ошибки, знание содержания основных категорий и понятий, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.

Неудовлетворительно – пассивность на занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Максимальное количество баллов по данной форме контроля – 60 баллов.

5.1.3 Оценочное средство (тестирование). Критерии оценивания. Примеры тестовых заданий

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания. Требования и критерии см. после банка тестовых заданий.

Таблица – Тип тестового задания

Тип задания	Наименование
1	Задания закрытого типа на установление соответствия
2	Задания закрытого типа на установление последовательности
3	Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных
4	Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных
5	Задания открытого типа, в том числе с развёрнутым ответом

Таблица – Банк тестовых заданий

№ п/п	тип тестового задания	ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ	Правильный ответ
ОПК-5			
1	3	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ Информационная система – это А) Компьютерные сети Б) Хранилища информации В) Системы управления работой компьютера Г) Системы хранения, обработки и передачи информации в специально организованной форме Ответ: Г - системы хранения, обработки и передачи	1 б — полный правильный ответ;

		информации в специально организованной форме	
2	3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Автоматизированными называют информационные системы, в которых</p> <p>А) Реализуется идея управления</p> <p>Б) представление, хранение и обработка информации осуществляется с помощью вычислительной техники</p> <p>В) В контуре управления отсутствует человек</p> <p>Г) Реализуется задача документационного обеспечения управления</p> <p>Ответ:</p> <p>Б - представление, хранение и обработка информации осуществляется с помощью вычислительной техники</p>	0 б — остальные случаи
3	3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Управленческие информационные системы используют для:</p> <p>А) Решения проблем, развитие которых трудно прогнозировать</p> <p>Б) Изменения постановки решаемых задач</p> <p>В) Реализации технологий, максимально ориентированных на пользователя</p> <p>Г) поддержки принятия решений на уровне контроля за операциями</p> <p>Ответ:</p> <p>Г - поддержки принятия решений на уровне контроля за операциями</p>	1 б — полный правильный ответ;
4	3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Информационная база предназначена для</p> <p>А) Хранения больших объемов данных</p> <p>Б) Нормализации отношений</p> <p>В) Распределенной обработки данных</p> <p>Г) Обеспечения пользователей аналитическими данными</p> <p>Ответ:</p> <p>А - хранения больших объемов данных</p>	0 б — остальные случаи
5	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Чем характеризуется информационная база реляционной структуры ?</p> <p>Ответ:</p> <p>Информационная база реляционной структуры характеризуется табличным представлением данных</p>	1 б — полный правильный ответ;
6	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Что является основой банка экологической</p>	0 б — остальные случаи

		информации? Ответ: Информационная база о состоянии окружающей среды.	
7	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Дайте определение понятию База данных Ответ: База данных -набор совместно используемых логически связанных данных, сопровождаемый описанием этих данных, предназначенный для удовлетворения информационных потребностей групп пользователей	1 б — полный правильный ответ;
8	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Охарактеризуйте понятие Автоматизированная система управления. Ответ: Комплекс технических и программных средств, обеспечивающих управление объектом в производственной, научной или общественной жизни.	0 б — остальные случаи
9	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Охарактеризуйте возможности цифровых технологий в области мониторинга состояния окружающей среды Ответ: Интернет вещей (IoT) для мониторинга окружающей среды. Датчики и устройства измеряют качество воздуха, уровень загрязнения воды, уровень шума и другие параметры. Эти данные помогают принимать более информированные решения в области экологии и раньше предупреждать экологические кризисы	2 б — полный правильный ответ;
10	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Охарактеризуйте такое направление как «Умные города». Ответ: Автоматизированные системы контролируют и оптимизируют потребление энергии и воды, а также управляют движением транспорта, что снижает выбросы углерода и повышает эффективность городской инфраструктуры.	0 б — остальные случаи
11	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Охарактеризуйте систему управления отходами, как цифровое направление в экологии. Ответ: Ответ: Цифровые решения помогают оптимизировать процессы сбора, переработки и утилизации отходов. Сенсоры и	2 б — полный правильный ответ;

		мониторинговые системы определяют оптимальные маршруты для сбора мусора, а также контролируют объёмы отходов и выбросов.											
12	1	<div> <div>Соотнесите технологию и ее описание</div> <table> <tr> <td>А Технология интернета вещей.</td> <td>1. Применяется для анализа информации мониторинга, прогнозирования опасных метеорологических явлений, пожарной опасности в лесах, автоматизации принятия решений в режиме реального времени, идентификации объектов животного и растительного мира в сложной окружающей среде.</td> </tr> <tr> <td>Б Дистанционное зондирование Земли и беспилотные летательные аппараты</td> <td>2. Используются для обследования, планирования эффективного использования и воспроизводства, охраны природных ресурсов, охраны окружающей среды и контроля над изменением климата.</td> </tr> <tr> <td>В Искусственный интеллект.</td> <td>3. Применяется для развития государственной наблюдательной сети Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, чтобы повысить эффективность сбора и передачи данных со стационарных и подвижных пунктов наблюдений.</td> </tr> <tr> <td>Г Цифровой двойник.</td> <td>4. Используются для накопления, хранения, анализа и обработки данных в создаваемых федеральных государственных информационных системах и цифровых платформах.</td> </tr> <tr> <td>Д. Большие данные и аналитическая обработка данных.</td> <td>5. Применяется для обновления и создания базы данных нового поколения природных объектов (экосистем), включая недра, водные объекты, леса, объекты животного мира и среду их обитания.</td> </tr> </table> <div> <div>Ответ:</div> <div>А-3,Б-2, В-1, Г-5,Д - 4</div> </div> </div>	А Технология интернета вещей.	1. Применяется для анализа информации мониторинга, прогнозирования опасных метеорологических явлений, пожарной опасности в лесах, автоматизации принятия решений в режиме реального времени, идентификации объектов животного и растительного мира в сложной окружающей среде.	Б Дистанционное зондирование Земли и беспилотные летательные аппараты	2. Используются для обследования, планирования эффективного использования и воспроизводства, охраны природных ресурсов, охраны окружающей среды и контроля над изменением климата.	В Искусственный интеллект.	3. Применяется для развития государственной наблюдательной сети Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, чтобы повысить эффективность сбора и передачи данных со стационарных и подвижных пунктов наблюдений.	Г Цифровой двойник.	4. Используются для накопления, хранения, анализа и обработки данных в создаваемых федеральных государственных информационных системах и цифровых платформах.	Д. Большие данные и аналитическая обработка данных.	5. Применяется для обновления и создания базы данных нового поколения природных объектов (экосистем), включая недра, водные объекты, леса, объекты животного мира и среду их обитания.	0 6 — остальные случаи
А Технология интернета вещей.	1. Применяется для анализа информации мониторинга, прогнозирования опасных метеорологических явлений, пожарной опасности в лесах, автоматизации принятия решений в режиме реального времени, идентификации объектов животного и растительного мира в сложной окружающей среде.												
Б Дистанционное зондирование Земли и беспилотные летательные аппараты	2. Используются для обследования, планирования эффективного использования и воспроизводства, охраны природных ресурсов, охраны окружающей среды и контроля над изменением климата.												
В Искусственный интеллект.	3. Применяется для развития государственной наблюдательной сети Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, чтобы повысить эффективность сбора и передачи данных со стационарных и подвижных пунктов наблюдений.												
Г Цифровой двойник.	4. Используются для накопления, хранения, анализа и обработки данных в создаваемых федеральных государственных информационных системах и цифровых платформах.												
Д. Большие данные и аналитическая обработка данных.	5. Применяется для обновления и создания базы данных нового поколения природных объектов (экосистем), включая недра, водные объекты, леса, объекты животного мира и среду их обитания.												
13	5	<div>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</div> <div>Информационные технологии в экологии это...</div> <div> <div>Ответ:</div> <div>Информационные технологии в экологии это использование программного обеспечения для исследования и решения проблем в области экологии</div> </div> <td>2 6 — полный правильный ответ;</td>	2 6 — полный правильный ответ;										

14	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Опишите, как происходит моделирование экологических процессов.</p> <p>Ответ:</p> <p>С помощью специализированного программного обеспечения создают математические модели, которые отражают различные аспекты экологических систем. Это позволяет предсказывать и анализировать различные сценарии развития и изменения окружающей среды.</p>	0 б — остальные случаи
15	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Как называется технология, которая применяется когда, с помощью цифровых датчиков следят за перемещением и поведением животных.</p> <p>Ответ:</p> <p>С помощью цифровых датчиков производят Изучение перемещений животных</p>	2 б — полный правильный ответ;
16	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Опишите принцип работы такой технологии как дистанционное зондирование, в каких целях она применяется?</p> <p>Ответ:</p> <p>Дистанционное зондирование, позволяет на основе спутниковых данных и беспилотных систем анализировать состояние природных территорий, осуществлять оценку растительного покрова. С помощью этой технологии можно обнаруживать пожары и контролировать незаконную вырубку лесов.</p>	0 б — остальные случаи
17	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Как вы думаете применение каких технологий при управлении охраняемой лесной территории привело к повышению эффективности мониторинга на 30 % и значительному сокращению незаконных рубок.</p> <p>Ответ:</p> <p>Использования ГИС и искусственного интеллекта для управления охраняемой лесной территорией.</p>	3 б — полный правильный ответ;
18	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Как вы думаете, какие причины влияют на точность исследований и построения моделей с помощью цифрового аппарата?</p> <p>Ответ:</p> <p>Неоднородность экосистем, разброс в качестве и доступности данных, сложные нелинейные взаимодействия в экосистемах. Эти факторы могут</p>	0 б — остальные случаи

		способствовать не точным получаемым данным	
19	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Что позволяет получить технология Виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR)?</p> <p>Ответ:</p> <p>Эти технологии позволяют погрузиться в виртуальные природные экосистемы, предоставляя возможность изучения их естественного разнообразия.</p>	3 б — полный правильный ответ;
20	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Перечислите современные методы визуализации пространственных данных</p> <p>Ответ:</p> <p>Использование геоинформационных систем (ГИС), 3D-моделирование, использование виртуальной и дополненной реальности.</p>	0 б — остальные случаи
21	3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Для визуальной оценки объектов, попадающих в определенную область применяю:</p> <p>А) построения пространственного запроса</p> <p>Б) анализ методом наложения слоев</p> <p>В) визуальное сопоставление границ области и объектов</p> <p>Ответ:</p> <p>В - визуальное сопоставление границ области и объектов</p>	3 б — полный правильный ответ;
22	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Результаты рассеивания примесей в УПРЗА представляют в виде...</p> <p>Ответ:</p> <p>Результаты рассеивания примесей в УПРЗА представляют в виде специальных таблиц со значениями приземных концентраций в расчётных точках в мг/м³ или в долях ПДК. Также в программе выдаются карты изолиний приземных концентраций вредных веществ на местности в любом задаваемом пользователем масштабе.</p>	0 б — остальные случаи
23	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Для чего в QGIS используется модуль Globe?</p> <p>Ответ:</p> <p>Модуль Globe (3D Globe) в QGIS используется для визуализации 3D-данных. Он позволяет отображать данные на трёхмерном цифровом глобусе, что полезно для анализа пространственных данных, например, ландшафта, климата или демографической информации.</p>	2 б — полный правильный ответ;

24	3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Наиболее удобным для геоанализа является:</p> <p>А) векторный формат данных</p> <p>Б) растровый формат данных</p> <p>В) растровый и векторный форматы данных</p> <p>Ответ:</p> <p>А - Векторный формат данных является наиболее удобным для геоанализа</p>	0 б — остальные случаи
25	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Точность растра составляет...:</p> <p>Ответ:</p> <p>Точность растра составляет 1/2 ширины и высоты ячейки. Это связано с тем, что в большинстве случаев неясно, относятся ли координаты, представленные в растровом формате, к центральной точке ячейки или к одному из её углов.</p>	2 б — полный правильный ответ;
26	3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Картографическое моделирование на базе ячеек растра при работе с ячейками одной зоны осуществляется через...:</p> <p>А) локальные функции</p> <p>Б) вложенные фокальные функции</p> <p>В) зональные функции</p> <p>Ответ:</p> <p>В - Картографическое моделирование на базе ячеек растра при работе с ячейками одной зоны осуществляется через зональные функции. Они создают выходной растровый набор данных, в котором значение каждой ячейки зависит от исходного значения этой ячейки, а также всех ячеек, входящих в ту же зону карты.</p>	0 б — остальные случаи
27	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Раскройте значение термина Геоиконика</p> <p>Ответ:</p> <p>Геоиконика - научное направление, которое разрабатывает единую теорию геоизображений.</p>	2 б — полный правильный ответ;
28	5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Охарактеризуйте пространственное планирование как средство экологического обеспечения проектов.</p> <p>Ответ:</p> <p>Пространственное планирование может выступать средством экологического обеспечения проектов, так</p>	0 б — остальные случаи

		как позволяет учитывать экологические аспекты при организации территории. Некоторые задачи такого планирования: развитие системы открытых пространств; сохранение и развитие экологического каркаса; устойчивое управление экосистемами и природными ресурсами; уменьшение территориальных диспропорций; сохранение, создание и управление ландшафтами и культурным наследием.	
29	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Назовите главную цель исходя из распоряжения Правительства РФ от 15 декабря 2023 года №3664-р Ответ: По распоряжению Правительства РФ от 15 декабря 2023 года №3664-р, одна из главных целей - создание единого цифрового пространства для решения задач экологии и природопользования. Это планируется достичь за счёт интеграции 10 ведомственных информационных систем на базе платформы «ГосТех».	2 б — полный правильный ответ;
30	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Дайте определение направления цифровизации по примеру: На мусоросортировочных станциях устанавливаются оптические сепараторы, которые быстро и эффективно разделяют отходы без человеческого участия. Ответ: Это пример применения цифровых технологий в сортировке и переработке отходов	0 б — остальные случаи

5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: зачет в виде итогового тестирования

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучаемый обязан, отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Если по результатам текущего рейтинга студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Критерии оценивания (зачет)		
Процент выполнения формы	Баллы по модульно-	Оценка

контроля	рейтинговой системе	
87 – 100 %	«25 баллов»	отлично
73 - 86 %	«22 балла»	хорошо
60-72 %	«18 баллов»	удовлетворительно
менее 60 %	«0 баллов»	неудовлетворительно

Критерии оценивания зачета

- «зачтено» выставляется студенту, если продемонстрированы комплексные знания. Продemonстрирована способность анализировать и обобщать информацию. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
- «не зачтено» отсутствие или фрагментарные знания базовых основ природопользования, отсутствие или частично освоенное умение анализировать и обобщать информацию, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Суворова, Г. М. Информационные технологии в управлении средой обитания: учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 210 с. URL: <https://urait.ru/bcode/467620>
2. Суворова, Г. М. Информационные технологии в управлении средой обитания: учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 210 с. URL: <https://urait.ru/bcode/496743>
3. Мамонова, Т. Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / Т. Е. Мамонова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. URL : <https://urait.ru/bcode/490340>

6.2. Дополнительная литература

1. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг: учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. URL: <https://urait.ru/bcode/489160>
2. Кашкин, В.Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений : учебное пособие / В. Б. Кашкин, А. И. Сухинин. - Москва: Логос, 2001. - 264 с.
3. Цыплёнок, И. В. Мониторинг земель: практикум : учебное пособие / И. В. Цыплёнок. - Омск: Омский ГАУ, 2019. - 71 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115920>.
4. Богомолов, В. Ю. Информационные технологии в сфере экологической безопасности : учебное пособие / В. Ю. Богомолов, А. В. Козачек, И. В. Хорохорина, Ю. А. Суворова, Е. Ю. Копылова ; под. науч. ред. канд. пед. наук, доцента А. В. Козачека. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. – 88 с.

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>

3. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.ru/>

6.4. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian Open License Pack, академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008;

2. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО;

3. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), договор сотрудничества от 2019 г;

4. ABBYY Fine Reader 10 Corporate Edition, лицензия № FCRC 1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012;

5. Acrobat Professional Russian 8.0 Academic Edition Band R 1-999, лицензия образовательная № CE 0806966 27.06.2008;

6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1, бесплатно распространяемое ПО;

7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License, лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019);

8. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License, лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;

9. Операционная система Windows Vista Business Russian Upgrade Open License, академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008;

10. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ», лицензионный договор №158 от 03.04.2019

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств учебной дисциплины «Цифровые технологии в экологии и природопользовании» для бакалавров направления подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» (профиль Экологическая безопасность), разработанного Коротченко Ириной Сергеевной, к.б.н, доцентом кафедры экологии и природопользования Института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Цифровые технологии в экологии и природопользовании» соответствует требованиям ФГОС ВО, а также ОПОП ВО, рабочей программе по дисциплине «Цифровые технологии в экологии и природопользовании», учебному плану по направлению подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» (профиль Экологическая безопасность).


Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» (профиль Экологическая безопасность), а также целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» (профиль Экологическая безопасность).

Доктор биологических наук,
профессор кафедры ТООП ИТиСУ
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

 Первышина Галина Григорьевна