

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович
 Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
 Дата подписания: 17.07.2023 13:45:07
 Уникальный программный ключ:
 dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

УТВЕРЖДАЮ:
 И.о. директора института мелиорации,
 водного хозяйства и строительства
 им. А.Н. Костякова
 Бенин Д.М.
 «30» августа 2022 г.



Лист актуализации рабочей программы дисциплины Б1.О.01 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ (ТЕХНОСФЕРНОЙ)

для подготовки магистров
 Направление: 20.04.01 Техносферная безопасность
 Направленность: Инженерная защита окружающей среды

Курс 1
 Семестр 1

Форма обучения заочная
 Год начала подготовки: 2021

1. Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки с учетом изменения наименования направленности: Моделирование природоприближенных технологий при защите окружающей среды.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины


№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2 Применение информационно-коммуникационных технологий для сбора, обработки и перевода информации	основы новых информационных технологий	организовывать работу в небольших группах	навыками работы в группе над решением одной задачи
2.	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования	УК-6.1 Оценка собственного ресурсного потенциала, выбор средств коррекции ресурсного состояния	основы новых информационных технологий и их влияние на успех в инженерной практике	работать с национальными и мировыми информационными ресурсами	навыками реализации компьютерных и информационных технологий при решении

		ния на основе самооценки				практических задач в области техносферной безопасности
3.	ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.1 Составление математической модели, описывающей процессы или явления в области защиты окружающей среды с применением цифровых инструментов и технологий	современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности; основы создания геоинформационных систем и использования новых геоинформационных технологий переработки информации	работать с национальными и мировыми информационными ресурсами	использования электронной почты, телеконференции, электронных досок объявлений, средств электронного офиса для ведения коммуникации с целью решения поставленной задачи
4.	ОПК-3	Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемым и требованиями	ОПК-3.1 Проведение патентного поиска и оформление патентов	теоретические основы геоинформационных систем, возможности технических	использовать стандартные методы для поиска, сбора, хранения, обработки и анализа	разрабатывать ГИСпроект для автоматизации и
5.	ПКос-3	Способность к экологическому анализу проектов внедрения новой природоохранной техники и	ПКос-3.1 Способность осуществлять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим	возможности применения ГИС в изысканиях по оценке природных и техногенных объектов	использовать стандартные методы ГИС для поиска, сбора, хранения, обработки и анализа пространственных данных,	навыками использования базовых инструментов в геоинформационных системах

		технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	доступным технологиям в области охраны окружающей среды в электронных справочных системах и библиотеках с применением цифровых инструментов и технологий		получаемых средствами наземного, подземного и прокси мониторинга, а также дистанционного зондирования	
6.	ПКос-4	Способность оценить работоспособность средств систем защиты окружающей среды от негативного воздействия организации	ПКос-4.2 Использование системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий с применением цифровых инструментов и технологий	методы анализа информации с помощью ГИС технологий	анализировать результаты, полученные с использованием ГИС	способность сообщать и обсуждать результаты, полученные с использованием ГИС в различных профессиональных средах и ситуациях
7.	ПКос-9	Способность формировать пакеты документов для снижения платы за негативное воздействие на окружающую среду	ПКос-9.2 Использование прикладных компьютерных программ для расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду и экологического сбора	основы создания геоинформационных систем и использования новых геоинформационных технологий переработки информации	использовать стандартные методы для поиска, сбора, хранения, обработки и анализа	навыками применения геоинформационных систем для обработки и анализа гидрологических данных

Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

Разработчик: Перминов А.В., к.т.н., доцент

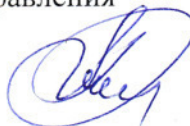


«29» августа 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами

№ 1 от «29» августа 2022 г.

И.о. зав. кафедрой Гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами
Перминов А.В., доцент., к.т.н.



«29» августа 2022 г.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой организации и технологии строительства объектов природообустройства
Журавлева Л.А., д.т.н., доцент



«29» августа 2022 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Кафедра гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института
Мелиорации, водного хозяйства и
строительства имени А.Н. Костякова



Д.М. Бенин

«26» августа 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.01 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ
БЕЗОПАСНОСТИ (ТЕХНОСФЕРНОЙ)**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность: Инженерная защита окружающей среды

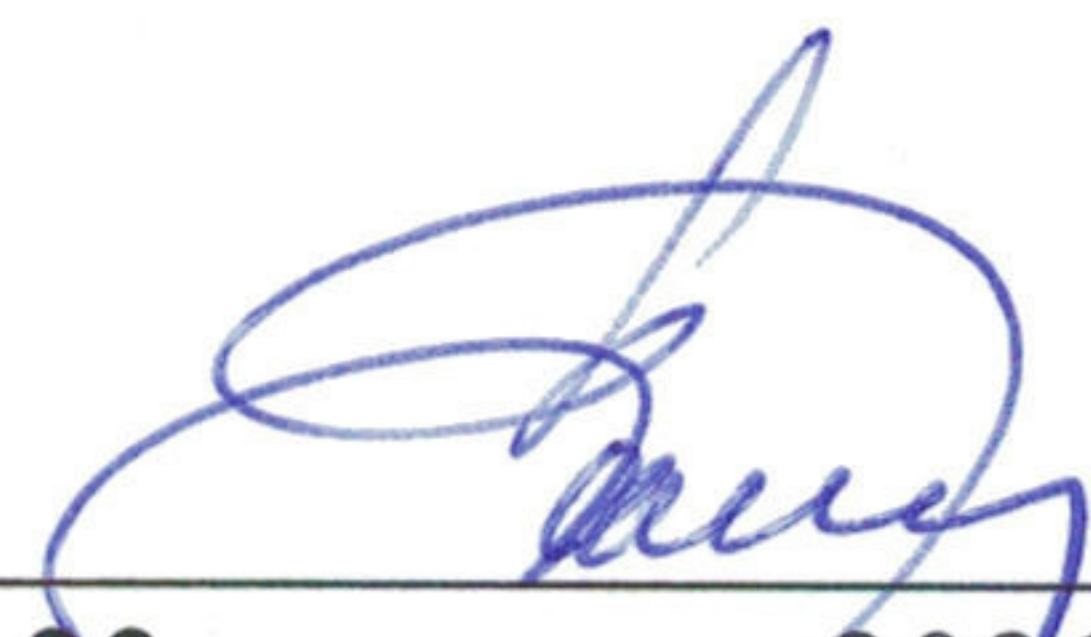
Курс 1
Семестр 1

Форма обучения: заочная


Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

Разработчики: Перминов А.В.,
к.т.н., доцент кафедры ГГиРС
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева


«23» августа 2021г.

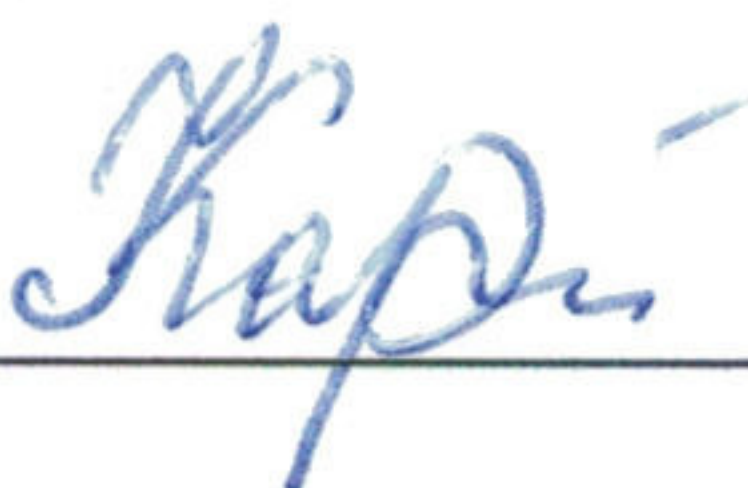
Рецензент: Ильинич В.В.,
к.т.н., профессор кафедры метеорологии и климатологии
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева


«23» августа 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность и учебного плана

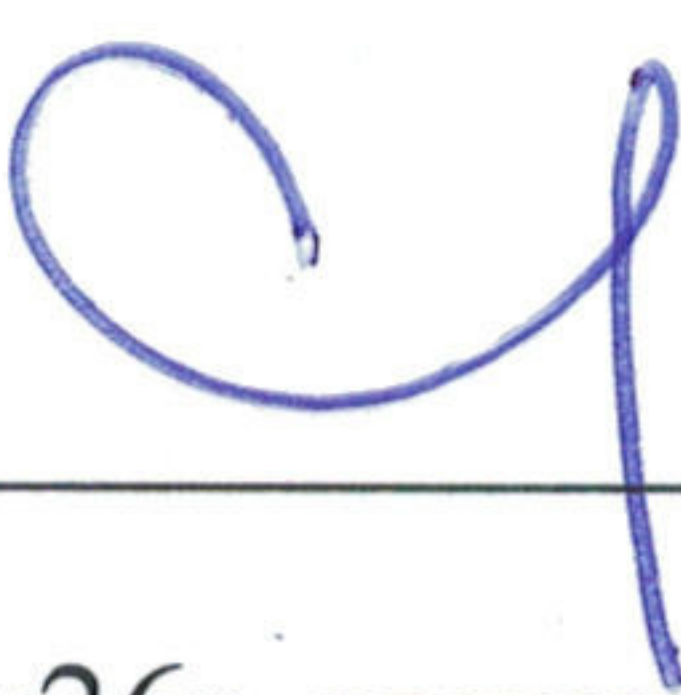
Программа обсуждена на заседании кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока протокол № 1 от 23 августа 2021 г.

Заведующий кафедрой Карпенко Н.П., д.т.н., доцент



«23» августа 2021 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института мелиорации, водного хозяйства
и строительства имени А.Н. Костякова
Смирнов А. П., доцент, к. т. н.
протокол № 13 от «26» августа 2021 г


«26» августа 2021г.

Заведующий выпускающей кафедрой
Организации и технологии
строительства объектов природообустройства
Журавлева Л.А., д.т.н., доцент


«26» августа 2021г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


«26» августа 2021г.

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ:	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	21
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	22
7.5 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	23
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	25
11.1.Виды и формы отработки пропущенных занятий (текущего контроля знаний)	25
11.2 Рекомендации студенту по организации самостоятельной учебной работы .	26
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27

АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.01
Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)
для подготовки магистра по направлению
20.04.01 Техносферная безопасность,
направленность Инженерная защита окружающей среды**

Цель освоения дисциплины: является формирование теоретических знаний и практических навыков, а также компетенций использования информационных систем для сбора, ввода, накопления, отображения и анализа информации о свойствах объектов в области защиты и безопасности окружающей среды, освоение студентами теоретических основ, принципов функционирования и применения ГИС

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность: Инженерная защита окружающей среды.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2**

Краткое содержание дисциплины: Особенностью дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» является формирование теоретических знаний и практических навыков, а также компетенций использования информационных систем для сбора, ввода, накопления, отображения и анализа информации о свойствах объектов в области защиты и безопасности окружающей среды на основе выполнения работ на ПК для последующего использования полученных знаний и навыков в выпускной квалификационной работе, а также в будущей профессиональной деятельности магистра.

Общая трудоемкость дисциплины: 108 часа /3 зач.ед.

Промежуточный контроль: зачет

1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» является формирование теоретических знаний и практических навыков, а также компетенций использования информационных систем для сбора, ввода, накопления, отображения и анализа информации о свойствах объектов в области защиты и безопасности окружающей среды, освоение студентами теоретических основ, принципов функционирования и применения ГИС для решения практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской и научно-исследовательской профессиональной деятельности. Цели освоения дисциплины достигаются рядом сформулированных задач курса:

- сформировать базовые знания о теоретических основах информационных систем и их практического применения в области защиты окружающей среды;
- сформировать практические навыки и умения использования специализированных методов, средств и инструментов для сбора данных, мониторинга;
- сформировать практические навыки и умения ввода данных в программные средства информационных систем в виде отдельных цифровых тематических слоев, их анализ, а также отображения в виде диаграмм;
- сформировать представление о информационных системах, как о информационной технологии, позволяющей различные решать практические задачи на современном уровне.

-сформировать представление о ГИС и дистанционном зондировании, как об информационных технологиях, позволяющих решать различные практические задачи на современном уровне, с целью получения навыков для решения профессиональных задач при работе в проектных и научно-исследовательских организациях.

2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ:

Дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» включена в цикл О1 дисциплин базовой части.

Реализация требований ФГОС ВО в дисциплине «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)», ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность Инженерная защита окружающей среды, позволит решать профессиональные задачи, иметь профессиональную и мировоззренческую направленность; охватывать теоретические, познавательные и практические компоненты деятельности, подготавливаемого магистра; подготавливать будущего магистра к самообучению и саморазвитию.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» являются «Системный анализ, моделирование и управление рисками», «Основы научно-исследовательской деятельности», «Статистический анализ и обработка данных», «Управление качеством окружающей среды».

Дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «ГИС в ЗОС», «Проектирование систем обеспечения безопасности в водном хозяйстве и АПК», «Дистанционное зондирование параметров окружающей среды», «Управление техносферной безопасностью», «Технологии и организация защиты окружающей среды в водном хозяйстве и АПК», а также при работе над дипломными проектами и в последующей профессиональной деятельности: управленческой, научно-исследовательской и производственно-технологической.

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2**

Краткое содержание дисциплины: основной задачей дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «ГИС в ЗОС», «Проектирование систем обеспечения безопасности в водном хозяйстве и АПК», «Дистанционное зондирование параметров окружающей среды», «Управление техносферной безопасностью», «Технологии и организация защиты окружающей среды в водном хозяйстве и АПК», а также при работе над дипломными проектами и в последующей профессиональной деятельности: управленческой, научно-исследовательской и производственно-технологической.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

Промежуточный контроль: зачет.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	
				знать	уметь
1.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2 Применение информационно-коммуникационных технологий для сбора, обработки и перевода информации	Новые методы и технологии, применяемые для решения задач инженерной защиты окружающей среды с помощью цифровых методов, ГИС технологий.	Обучаться новым технологиям, применять современные компьютерные технологии и ГИС технологий для анализа и оценки достоверности получаемых материалов цифрового картографического материала.
2.	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способности ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценка собственного ресурсного потенциала, выбор средств коррекции ресурсного состояния	Знать эффективную методику выявления, картографирования и мониторинга несанкционированных мест складирования отходов должна включать следующие обязательные шаги: подбор космических снимков с необходимыми временными и техническими характеристиками, выполнение их фотограмметрической обработки, дешифрирование снимков с целью выделения свалок и загрузка полученных результатов в ГИС.	использовать стандартные методы ГИС для поиска, сбора, хранения, обработки и анализа пространственных данных, получаемых средствами наземного и подземного мониторинга, а также дистанционного зондирования
3.	ОПК 1	Способен самостоятельно приобретать, структурировать и	ОПК 1.1. Составление математической модели и дели, описывающей	Знать терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса	Владеть навыками использования методов ГИС-анализа для обработки, анализа и
					Владеть навыками использования базовых инструментов геоинформационных систем, владеть навыками цифрового картографирования, ГИС-анализа
					Владеть навыками использования методов ГИС-анализа для обработки, анализа и

			применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;	процессы или явления в области защиты окружающей среды	информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты, основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт, знать методы ГИС-анализа полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации, владеет методами цифрового геоэкологического картографирования	и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации, владеет методами цифрового геоэкологического картографирования
4.	ОПК 3	Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;	ОПК-3.1; Проведение патентного поиска и оформление патентов	возможности применения данных ДЗЗ и ГИС для моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач в области природопользования	оперировать техническими средствами дистанционного зондирования встраивать средства и методы ГИС в процесс решения задач в области техносферной безопасности с использованием данных ДЗЗ	Способностью сообщать и обсуждать результаты, полученные с использованием, ГИС в различных профессиональных средах и ситуациях, навыками использования базовых инструментов для отображения, обработки и анализа данных дистанционного зондирования в специализированном программном обеспечении	Способностью сообщать и обсуждать результаты, полученные с использованием, ГИС в различных профессиональных средах и ситуациях, навыками использования базовых инструментов для отображения, обработки и анализа данных дистанционного зондирования в специализированном программном обеспечении
5	ПКос-3	Способность к экологическому анализу проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших достижений технологий в области охраны окружающей среды	ПКос-3.1 Способность осуществлять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны окружающей среды в электронных справочных	Возможности применения данных ДЗЗ и ГИС для моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении научных исследований по внедрению инновационной техники в области охраны окружающей среды.	Уметь ставить и выполнять задачи в области научных исследований по внедрению инновационной техники и технологий, обеспечивающих повышение качества строительства и эксплуатации природ-	Способность участвовать в научных исследованиях в области охраны окружающей среды. Владеть навыками работы на современном программном обеспечении в области ГИС технологий.	Способность участвовать в научных исследованиях в области охраны окружающей среды. Владеть навыками работы на современном программном обеспечении в области ГИС технологий.

			системах и библиотечках						нотехногенных (мелиоративных систем) систем	
6	ПКос-4	Способность оценить работоспособность средств систем защиты окружающей среды от негативного воздействия организации	ПКос-4.2 Использование системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий	Обработка, систематизация, анализ и использование информации, содержащейся в паспортах защиты окружающей среды, отчетах о проведении экологических обследований и декларациях о потреблении энергетических ресурсов или их копиях.			работать с национальными и мировыми информационными ресурсами	использования электронной почты, телеконференции, электронных досок объявлений, средств электронного офиса для ведения коммуникации с целью решения поставленной задачи		
7	ПКос-9	Способность формировать пакеты документов для снижения платы за негативное воздействие на окружающую среду	ПКос-9.2 Использование прикладных компьютерных программ для расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду и экологического сбора	возможности применения ГИС в изысканиях по оценке природных и техногенных объектов			использовать стандартные методы ГИС для поиска, сбора, хранения, обработки и анализа пространственных данных, полученных средствами наземного, подземного и прокси мониторинга, а также дистанционного зондирования	навыками использования базовых инструментов геоинформационных систем. Владение и применением знаний, формирование пакетов документов для снижения платы за негативное воздействие на окружающую среду		

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа), их распределение по видам работ и семестру представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	10,25	10,25
Аудиторная работа	10,25	10,25
<i>в том числе:</i>		
Лабораторные работы	10	10
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	93,75	93,75
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	60	60
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	33,75	33,75
Подготовка к зачету (контроль)	4	4
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		ЛР	ПКР	
Раздел 1 Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)	70,75	7		63,75
Тема 1. Основы компьютерных технологий	10	1		9
Тема 2. Информационные системы	10	1		9
Тема 3. Информатизация и компьютерные технологии	10	1		9
Тема.4. Информационная модель системы	10	1		9
Тема 5. Основы информационных банков и баз данных	10,75	1		9,75
Тема 6. Модели знаний.	10	1		9
Тема 7. Базы данных компьютерной графики	10	1		9

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		ЛР	ПКР	
Раздел 2 Защита окружающей среды	23	3		20
Тема 8. Предметная область защиты окружающей среды. Информационные задачи в области защиты окружающей среды	11	1		10
Тема 9. Информационные задачи в области защиты окружающей среды	12	2		10
Подготовка к зачету (контроль)	4			4
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25		0,25	
Всего за 6 семестр	108	10	0,25	97,75
Итого по дисциплине	108	10	0,25	97,75

Раздел 1 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

Тема 1 Компьютерные технологии

Компьютерные технологии. Информационные науки. Информационные системы и компьютерные технологии. Информатика и компьютерные технологии. Компьютерные технологии как прикладная дисциплина. Предмет и задачи компьютерных технологий в защите окружающей среды. Место информационных технологий системе дисциплин по профилю защита окружающей среды.

Тема 2 Информационные системы.

Информационные системы. Данные, информация, знание, очевидность, мудрость. Инфолингвистический и даталогический аспекты информации. Семантика данных. Моделирование систем ЗОС. Модели систем ЗОС. Информационные модели систем ЗОС. Информационная система, примеры информационных систем в защите окружающей среды. Примеры решаемых практических задач с использованием компьютерных технологий по профилю защита окружающей среды.

Тема 3 Информатизация и компьютерные технологии.

Информатизация и компьютерные технологии. Информатизация. Компьютерная революция и информационное общество. Информационные продукты. Информационный процесс. Информационное взаимодействие. Техническая информатика и телемеханика. Информационные технологии в обследованиях и мониторинге объектов окружающей среды. Информационное обеспечение решения задач в области защиты окружающей среды. Входная и выходная информация. Особенности систем мониторинга географических объектов окружающей среды. Требования к информационному обеспечению мониторинга географических объектов окружающей среды. Информационные массивы. Поток информации, реквизит, основание, показатель. Переменная информация, постоянная информация. Объем информации.

Тема 4 Информационная модель системы

Информационная модель системы. Изучение объекта информатизации. Информационная модель географического объекта и системы географических объектов ЗОС. Логико-информационная модель (ЛИМ) и ее модель. Формализуемые данные ЛИМ. Документы (формы) проектных решений. Машинно-ориентированный документ. Информационная совместимость. Поиск и сортировка данных. Классификация информации. Иерархия и соподчинение. Методы кодирования и кодирование информации.

Тема 5 Основы информационных банков и баз данных

Основы информационных банков и баз данных. Банки документов. Автоматизированные банки документов. Файловая организация информации. Организация информации в виде баз данных. Система управления базой данных (СУБД). Три функции СУБД. Персональные и многопользовательские СУБД. Сервер. Сети клиент-сервер. Администрирование баз данных. Целостность данных.

Тема 6 Модели знаний

Модели знаний. Знания. Языки представления знаний. Планировщик знаний. Знания о предметной области, знания в области ЗОС. Языки представления знаний. Логическая модель знаний. Сетевая модель знаний. Фрейм знаний. Продукционная модель знаний.

Тема 7 Базы данных компьютерной графики

Базы данных компьютерной графики. Компьютерная графика. Понятия компьютерной графики. Два способа компьютерной графики. Растр. Вектор. Географические базы данных. Базы геоданных. Математическое моделирование географических объектов. Цифровая картографическая модель географического объекта. Цифровая модель карты. Параметры и атрибуты примитивов. Координатные системы географических объектов. Форматы графических файлов.

Раздел 2 ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Тема 8 Предметная область защиты окружающей среды.

Предметная область защиты окружающей среды. Концептуальная модель предметной области защита окружающей среды (ЗОС). Предметная область ЗОС. Внешнее представление предметной области ЗОС. Главные объекты концептуальной модели ЗОС. Объекты ЗОС. Отношения между объектами ЗОС. Атрибуты объектов ЗОС. Ключ. Анализ предметной области. Три области концептуальной модели ЗОС. Словари (метаданные), используемые для описания данных ЗОС.

Тема 9 Информационные задачи в области защиты окружающей среды

Информационные задачи в области защиты окружающей среды) Информационные задачи в области защиты окружающей среды. Диагностический мониторинг объектов окружающей среды с использованием данных космических, наземных и подземных измерений физических характеристик. Картирова-

ние данных мониторинга географических объектов окружающей среды. Прогностический мониторинг объектов окружающей среды с использованием данных мониторинга и моделирования. Математическое моделирование физических и физико-химических процессов в объектах окружающей среды. Картографическое моделирование речного, поверхностного, почвенного и подземного стока с использованием геоинформационных систем. Управления технологическими процессами на основе данных контроля характеристик и параметров.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лабораторного практикума контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1 Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)				
	Тема 1. Компьютерные технологии	Лекция № 1. Предмет и задачи компьютерных технологий в защите окружающей среды. Место информационных технологий системе дисциплин по профилю защита окружающей среды.	УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2		6
		Лабораторная работа № 1. Введение в специализированное программное обеспечение геоинформационных систем (ArcView, SAGA GIS)	УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1;	Выдача задания к РГР №1	4
	Тема 2. Информационные системы	Лекция № 2. Предмет и задачи компьютерных технологий в защите окружающей среды. Место информационных технологий системе дисциплин по профилю защита окружающей среды.	ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2	устный опрос,	6
		Лабораторная работа № 2. Разработка информационной модели географического объекта	ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2		6
	Тема 3. Информатизация и компьютерные технологии	Лекция № 3. Информационные технологии в обследованиях и мониторинге объектов окружающей среды. Информационное обеспечение решения задач в области защиты окружающей среды.	УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2	устный опрос,	6

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольно го мероприятия	Кол-во часов
		Лабораторная работа № 3. Работа с векторным представлением данных в ГИС.	ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2		4
	Тема 4. Информационная модель системы	Лекция № 4. Информационная модель системы. Изучение объекта информатизации. Информационная модель географического объекта и системы географических объектов ЗОС.	УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1;	устный опрос,	6
		Лабораторная работа № 4. Работа с растровым представлением данных в ГИС.	ПКос-4.2; ПКос-9.2		4
	Тема 5 Основы информационных банков и баз данных	Лекция № 5. Основы информационных банков и баз данных. Банки документов. Автоматизированные банки документов. Файловая организация информации. Организация информации в виде баз данных. Система управления базой данных (СУБД).	УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1;	- устный опрос,	6,75
		Лабораторная работа № 5. Работа с персональными пользовательскими базами данных	ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2		4
	Тема 6. Модели знаний	Лекция № 6 Модели знаний. Знания. Языки представления знаний. Планировщик знаний. Знания о предметной области, знания в области ЗОС. Языки представления знаний. Логическая модель знаний.	УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1;	Базы данных компьютерной графики	4
		Лабораторная работа №6 Использование Интернет ресурсов для поиска информации	ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2		6
	Тема 7. Базы данных компьютерной графики	Лекция № 7 Базы данных компьютерной графики. Компьютерная графика. Понятия компьютерной графики. Базы геоданных. Математическое моделирование географических объектов. Цифровая картографическая	УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1;		6

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольно го мероприят ия	Кол- во ча- сов
		модель географического объ- екта.			
		Лабораторная работа №7 Картирование данных мони- торинга географических объ- ектов окружающей среды.	ОПК-3.1; ПКос- 3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2		4
Раздел 2 Защита окружающей среды					
	Тема 8 Предметная область за- щиты окру- жающей среды	Лекция № 8 Концептуальная модель предметной области защита окружающей среды (ЗОС). Предметная область ЗОС. Внешнее представление предметной области ЗОС. Главные объекты концепту- альной модели ЗОС. Объекты ЗОС. Отношения между объ- ектами ЗОС. Атрибуты объ- ектов ЗОС. Ключ.	УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК- 3.1;		4
		Лабораторная работа № 8 Обработка и представление результата данных монито- ринга объекта окружающей среды на примере водосбор- ного бассейна	ОПК-3.1; ПКос- 3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2.		7
	Тема 9. Ин- формацион- ные задачи в области за- щиты окру- жающей среды	Лекция № 8 Математическое моделиро- вание физических и физико- химических процессов в объ- ектах окружающей среды. Картографическое моделиро- вание речного, поверхност- ного, почвенного и подзем- ного стока с использованием геоинформационных систем. Управления технологиче- скими процессами на основе данных контроля характери- стик и параметров.	УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК- 3.1;	Устный	4
		Лабораторная работа № 11. Пространственный анализ геоданных	ПКос-3.1; ПКос- 4.2; ПКос-9.2	опрос, те- стирование.	8

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)		
1.	Тема 1 Компьютерные технологии	Информатика и компьютерные технологии. Компьютерные технологии как прикладная дисциплина. Предмет и задачи компьютерных технологий в защите окружающей среды. Место информационных технологий системе дисциплин по профилю защита окружающей среды. УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2
	Тема 2 Информационные системы.	Модели систем ЗОС. Информационные модели систем ЗОС. Информационная система, примеры информационных систем в защите окружающей среды. Примеры решаемых практических задач с использованием компьютерных технологий по профилю защита окружающей среды. УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2
	Тема 3 Информатизация и компьютерные технологии	Техническая информатика и телемеханика. Информационные технологии в обследованиях и мониторинге объектов окружающей среды. Информационное обеспечение решения задач в области защиты окружающей среды. Входная и выходная информация. Особенности систем мониторинга географических объектов окружающей среды. Требования к информационному обеспечению мониторинга географических объектов окружающей среды. Информационные массивы. Поток информации, реквизит, основание, показатель. Переменная информация, постоянная информация. Объем информации. УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2.
	Тема 4 Информационная модель системы	Планировщик знаний. Знания о предметной области, знания в области ЗОС. Языки представления знаний. Логическая модель знаний. Сетевая модель знаний. Фрейм знаний. Продукционная модель знаний. УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2
	Тема 5 Пространственный анализ данных	Система управления базой данных (СУБД). Три функции СУБД. Персональные и многопользовательские СУБД. Сервер. Сети клиент-сервер. Администрирование баз данных. Целостность данных. УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2
	Тема 6 Модели знаний	Языки представления знаний. Логическая модель знаний. Сетевая модель знаний. Фрейм знаний. Продукционная модель знаний. УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2
	Тема 7 Базы данных компьютерной графики	Два способа компьютерной графики. Растр. Вектор. Географические базы данных. Базы геоданных. Математическое моделирование географических объектов. Цифровая картографическая модель географического объекта. Цифровая модель карты. Параметры и атрибуты примитивов. Координатные си-

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		стемы географических объектов. Форматы графических файлов. УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2.
Раздел 2 Анализ данных ГИС		
	Тема 8 Предметная область защиты окружающей среды	Предметная область ЗОС. Внешнее представление предметной области ЗОС. Главные объекты концептуальной модели ЗОС. Объекты ЗОС. Отношения между объектами ЗОС. Атрибуты объектов ЗОС. Ключ. Анализ предметной области. Три области концептуальной модели ЗОС. Словари (метаданные), используемые для описания данных ЗОС. УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2
	Тема 9 Информационные задачи в области защиты окружающей среды	Прогностический мониторинг объектов окружающей среды с использованием данных мониторинга и моделирования. Математическое моделирование физических и физико-химических процессов в объектах окружающей среды. Картографическое моделирование речного, поверхностного, почвенного и подземного стока с использованием геоинформационных систем. Управления технологическими процессами на основе данных контроля характеристик и параметров. УК-4.2; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-9.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Источники данных для ГИС, свободно распространяемые данные, архивы данных дистанционного зондирования. Подготовка полученных данных для ввода в собственный проект (переконвертация, проецирование, экстенция)	ЛЗ Лекция-беседа. Объяснительно-иллюстрационный метод
2	Цифровое отображение территории	ЛЗ Интерактивная форма изучения компьютерных технологий. Презентация программного комплекса.
3	Визуализация отображения поверхности территории в виде электронной карты с изогипсами.	ЛЗ Лекция-беседа. Объяснительно-иллюстративный метод. Анализ конкретных ситуаций. Практические методики.
4	Анализ визуализированной электронной карты поверхностного стока на территории с оценкой степени водной эрозии и планирования противоэрозионных мероприятий	ЛЗ Практическое занятие с индивидуальным заданием

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль успеваемости студентов и степени сформированности компетенций проводится систематически в разнообразных формах:

- ответов на вопросы текущего контроля;
- экспресс-тестирования по отдельным вопросам изучаемой темы.

Проходным считается уровень правильных ответов на вопросы не ниже 70%. Фонд оценочных материалов текущего контроля представлен в ОМД «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)»

Фонд оценочных средств текущего контроля представлен ОМ «Техносферная безопасность».

Комплект заданий для расчетно-графической работ.

Подбор в интернете информационной системы в области защиты окружающей среды. Анализ содержания информационной системы и ее информационных ресурсов.

Вопросы для промежуточного контроля (зачета) знаний, обучающихся по дисциплине «Техносферная безопасность»

1. Компьютерные технологии.
2. Информационные науки.
3. Информационные системы и компьютерные технологии.
4. Компьютерные технологии как прикладная дисциплина.
5. Предмет и задачи компьютерных технологий в защите окружающей среды.
6. Информологический и даталогический аспекты информации.
7. Семантика данных.
8. Моделирование систем ЗОС. Модели систем ЗОС.
9. Информационные модели систем ЗОС.
10. Информационная система, примеры информационных систем в защите окружающей среды.
11. Примеры решаемых практических задач с использованием компьютерных технологий по профилю защита окружающей среды.
12. Информационное обеспечение решения задач в области защиты окружающей среды.
13. Входная и выходная информация.
14. Особенности систем мониторинга географических объектов окружающей среды.

15. Требования к информационному обеспечению мониторинга географических объектов окружающей среды.
16. Информационные массивы. Поток информации, реквизит, основание, показатель.
17. Машинно-ориентированный документ.
18. Информационная совместимость.
19. Поиск и сортировка данных.
20. Система управления базой данных (СУБД). Три функции СУБД.
21. Базы данных компьютерной графики. Компьютерная графика.
22. Понятия компьютерной графики. Два способа компьютерной графики. Растр.
Вектор.
23. Географические базы данных. Базы геоданных.
24. Математическое моделирование географических объектов.
25. Цифровая картографическая модель географического объекта. Цифровая модель карты.
26. Параметры и атрибуты примитивов. Координатные системы географических объектов.
27. Главные объекты концептуальной модели ЗОС. Объекты ЗОС.
28. Отношения между объектами ЗОС. Атрибуты объектов ЗОС. Ключ. Анализ предметной области.
29. Три области концептуальной модели ЗОС.
30. Информационные задачи в области защиты окружающей среды.
31. Диагностический мониторинг объектов окружающей среды с использованием данных космических, наземных и подземных измерений физических характеристик.
32. Картирование данных мониторинга географических объектов окружающей среды.
33. Прогностический мониторинг объектов окружающей среды с использованием данных мониторинга и моделирования.
34. Математическое моделирование физических и физико-химических процессов в объектах окружающей среды.
35. Картографическое моделирование речного, поверхностного, почвенного и подземного стока с использованием геоинформационных систем.
36. Управления технологическими процессами на основе данных контроля характеристик и параметров. Система глобального позиционирования. Методы определения координат.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценки знаний студентов при сдаче зачета

Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов представлены критерии выставления оценок по системе «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
«зачтено»	«зачтено» выставляется бакалавру, показавшему достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, владение инструментарием изучаемой дисциплины, умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку; работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.
«не зачтено»	«не зачтено» – у бакалавра обнаружен недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; не знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий; отказ от ответа или отсутствие ответа.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Зейлигер, Анатолий Михайлович. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ: учебное пособие / А. М. Зейлигер, О. С. Ермолаева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018 — 154 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo362.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo362.pdf>.
2. Кривцов, А. Н. Информационные технологии. Основы работы с базами данных : учебное пособие / А. Н. Кривцов, С. В. Хорошенко. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180052>

7.2 Дополнительная литература

1. Курлович, Д. М. ГИС-анализ и моделирование : учебно-методическое пособие / Д. М. Курлович. — Минск : БГУ, 2018. — 167 с. — ISBN 978-985-566-618-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180462>
2. Матушкин, А. С. Картографирование и анализ пространственных данных с использованием геоинформационной системы QGIS : учебное пособие / А. С. Матушкин. — Киров : ВятГУ, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164420>
3. Картография с основами топографии : учебно-методическое пособие / составитель Т. Н. Биче-оол. — Кызыл : ТувГУ, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>

7.3 Нормативные правовые акты

1.	ГОСТ Р 52055-2003	Геоинформационное картографирование. Пространственные модели местности. Общие требования
2.	ГОСТ Р 52155-2003	Географические информационные системы федеральные, региональные, муниципальные
3.	ГОСТ Р 52438-2005	Географические информационные системы. Термины и определения
4.	ГОСТ Р 52571-2006.	Географические информационные системы. Совместимость пространственных данных. Общие требования
5.	ГОСТ Р 52572-2006	Географические информационные системы. Координатная основа. Общие требования
6.	ГОСТ Р 52573-2006.	Географическая информация. Метаданные

7.	ГОСТ Р 52293-2004	Геоинформационное картографирование. Система электронных карт. Карты электронные топографические. Общие требования
8.	ГОСТ Р 53339-2009	Данные пространственные базовые. Общие требования
9.	ГОСТ Р 52439- 2005	Модели местности. Цифровые каталог объектов местности
10.	ГОСТ Р ИСО 19113-2003	Географическая информация. Принципы оценки качества
11.	ГОСТ Р ИСО 19105-2003	Географическая информация, Соответствие и тестирование
12.	ГОСТ Р 50828-95	Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования.
13.	ГОСТ Р 51605-2000	Карты цифровые топографические. Общие требования.
14.	ГОСТ Р 51606-2000	Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации. Общие требования.
15.	ГОСТ Р 51607-2000	Карты цифровые топографические. Правила цифрового описания картографической информации. Общие требования.
16.	ГОСТ Р 51608-2000	Карты цифровые топографические. Требования к качеству.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Зейлигер, Анатолий Михайлович. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ: учебное пособие / А. М. Зейлигер, О. С. Ермолаева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018 — 154 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo362.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo362.pdf>.

7.5 Периодические издания

1. Журнал «Вестник Московского университета. Серия 5. География» <http://www.geogr.msu.ru/structure/vestnik>
2. Журнал «Известия РАН. Серия географическая» <http://izvestia.igras.ru/index.php?r=170>
3. Журнал «Геоинформатика /Geoinformatika» <http://www.geosys.ru/index.php/zhurnal-geoinformatika>
4. Журнал «Геоматика» <http://old.geomatica.ru/rus/archive.html>
5. Журнал «Геопрофи» <http://www.geoprofi.ru>
6. Журнал «Земля из космоса» <http://www.zikj.ru/index.php/ru/about>
7. Информационный бюллетень ГИС-ассоциации <http://gisa.ru/ib.html>
8. Журнал «САПР и ГИС автомобильных дорог» <http://cadgis.ru/archive>
9. Journal of Geographic Information System <http://www.scirp.org/journal/jgis>
10. Газета ArcReview <https://www.dataplus.ru/news/arcreview>
11. Журнал «Управление развитием территории» <http://gisa.ru/urt.html>
12. Журнал «Remote Sensing of Environment» <https://www.journals.elsevier.com/remote-sensing-of-environment>

13. Journal of Photogrammetry and Remote Sensing <https://www.journals.elsevier.com/is-prs-journal-of-photogrammetry-and-remote-sensing>
14. Журнал «International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation» <https://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-applied-earth-observation-and-geoinformation>
15. Журнал «Вестник образования» <http://www.vestnikedu.ru>
16. Электронный ресурс «Педагогическая периодика» <http://periodika.websib.ru/>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Возможен оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями:

1. Гис ассоциация: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru>. (свободный доступ)
2. Инженерно-технологический центр Сканекс: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.scanex.ru/ru/software/index.html>. (свободный доступ)
3. Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы (США) : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.noaa.gov>. (свободный доступ)
4. Сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ GISLab : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gis-lab.info/>, <http://gis-lab.info/qa/gentle-intro-gis.html>. (свободный доступ)
5. Дистрибьютер программного обеспечения для ГИС и ДЗ Дата+: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dataplus.ru/>. (свободный доступ)
6. Геологическая служба США, данные спутника Landsat +: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://landsat.usgs.gov/>. (свободный доступ)
7. Национальный комитет по аэронавтике и исследованию космического пространства, НАСА (США), данные SRTM +: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>. (свободный доступ)
8. Институт космических исследований ИКИ : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iki.rssi.ru/>. (свободный доступ)

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
2	Геоинформационные системы	QGIS 3.16	расчетная	ESRI	2021
	Геоинформационные системы	SAGA-GIS 8	расчетная	SAGA	2021

Перечень необходимых информационных справочных систем

Данный раздел заполняется в соответствии с требованиями соответствующих разделов ФГОС ВО.

Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Ре-жим до-
ступа: <http://consultant.ru>
Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru)
<http://www.biblio-online.ru> ЭБС «Юрайт»
www.biblioclub.ru ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
<http://e.lanbook.com> ЭБС Издательства «Лань»
Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. [Элек-
тронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru>
Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
URL: <https://maps.google.com/> Картографический сервис
URL: <http://www.geodata.gov/> Геопортал «Geospatial One-Stop».
URL: <http://multimap.com/map/> Картографический сервис
URL: <http://www.mirkart.ru/> Российский картографический сервис
URL: <http://www.eatlas.ru/> Российский картографический сервис
URL: <http://maps.yandex.ru/> Российский картографический сервис
URL: <http://maps.rambler.ru/> Российский картографический сервис
URL: <http://worldwind.arc.nasa.gov/java/> Интерактивная карта из космических снимков
URL: <http://kosmosnimki.ru/> Мозаика спутниковых снимков
URL: <http://www.fgdc.gov/> Сайт Федерального комитета по географическим данным. Содержит
документацию о стандартах и метаданных.
URL: <http://nationalatlas.gov/> Национальный атлас США.
URL: <http://www.iscgm.org/> Международный комитет по глобальному картографиро-ванию IS-
CGM
URL: <http://www.opengeospatial.org/> Консорциум Open Geospatial Consortium, Inc.
URL: <http://www.ec-gis.org/> European Commission GI & GIS Webportal
<http://www.openstreetmap.org/> Свободно распространяемые карты
USGS Global Change Research (USA) [Электронный ресурс]. URL: <http://geochange.er.usgs.gov>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. [Элек-тронный ре-
сурс]. URL: <http://window.edu.ru>
Информационная база данных Федеральной службы государственной статистики РФ [Электрон-
ный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru>
Сайт Института мировых ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://earthtrends.wri.org>
Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости [Электронный ресурс]. URL:
<http://www.goscomzem.ru>
URL: <http://www.geofaq.ru/forum/> Форум по ГИС-технологиям
URL: <http://www.gisa.ru/> Портал ГИС-Ассоциации, Россия
URL: <http://earthexplorer.usgs.gov/> Открытый архив спутниковых снимков Американской разве-
дывательной миссии над территорией СССР
URL: <http://www.sovzond.ru/> Сайт компании «СОВЗОНД», Россия
URL: <http://gis-lab.info/> Независимый информационный ресурс, посвященный ГИС и ДДЗЗ

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 9

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, ка-
бинетами, лабораториями**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебная лаборатория (№28 учебный корпус, ауд.№ 114)	1. Компьютер в сборе (Инв.№210124000602036) 2. Компьютер в сборе (Инв.№210124000602037) 3. Датчик солнечной радиации 6450 (Инв.№210134000000492) 4. Метеостанция проводная Vantage Pro2 (Инв.№210134000000493) 5. Доска 3-х элементная д/фломастера (Инв.№410136000000628) 6. Компьютер в сборе (Инв.№210134000001203) 7. Компьютер в сборе (Инв.№210134000001204) 8. Метеостанция беспроводная Vantage Pro2 (Инв.№410124000602814) 9. МФУ HP LaserJetPro M1212 nf MFP (Инв.№210134000000839) 10. Оксиметр WTW Oxi 315i/set 2B10-0017 (Инв.№410124000602819) 11. Плоттер (Инв.№210134000001277) 12. Принтер HP 1022 (Инв.№210134000001205) 13. Сканер HP 3500C (Инв.№210134000001068) 14. Компьютер HP Compad 6300 Pro21.5'' (Инв.№210134000000958) 15. Моноблок Asus (Инв.№210134000001358) 16. Принтер Canon (Инв.№210134000001357) 17. Столы 12 шт. 18. Стулья 12 шт. 19. Гидрометеорологические приборы (барограф, термограф, гигрограф, психрометр, актинометр)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (№28 уч. корпус, ауд. №116)	1. Парты 12 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Гидрометеорологическое оборудование (осадкомер, плювиограф, флюгер, гигрометр, психрометр, барограф, гидрометрическая вертушка)
Библиотека, читальный зал	1. Корпус №28, аудитория 223

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Виды и формы отработки пропущенных занятий (текущего контроля знаний)

При изучении каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Если вы не прошли текущий контроль знаний, вы продолжаете учиться и имеете право сдавать следующий раздел по этой дисциплине.

В случае пропуска текущего контроля знаний (практического занятия) по уважительной причине вы допускаетесь к его прохождению (ликвидации задолженности) по согласованию с преподавателем и при предоставлении в деканат оправдательного документа для получения допуска.

При пропуске текущего контроля знаний без уважительной причины вы допускаетесь к сессии только после ликвидации задолженности. Графики передач составляются на кафедрах.

11.2 Рекомендации студенту по организации самостоятельной учебной работы

Для успешного освоения дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» студенту необходимо посетить все лабораторные занятия, выполнить все практические упражнения с оформлением отчета (пояснительной записки), выполнить самостоятельную работу по изучению теоретического материала и решению задач.

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно выполнить практические упражнения, выданные на пропущенном занятии и представить отчет о выполнении преподавателю.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Важной составной частью освоения дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» являются лабораторные занятия. Именно они развивают навыки работы с информационными технологиями в сфере безопасности. Необходимо стремиться не к пошаговому выполнению упражнения и достижению поставленной учебной цели, но и к пониманию общего алгоритма работы, к умению встраивать средства и методы работы с данными в процесс решения поставленных задач, к формированию навыков использования базовых инструментов ГИС для дальнейшего использования полученного навыка в профессиональной деятельности.

Ежедневно читайте. Читайте каждый день несколько (4-6) страниц научной литературы, в той или иной мере, связанной с учебными дисциплинами. Кроме того, читайте внимательно и вдумчиво ежедневно 10-15 страниц научной и научно-популярной литературы. Всё, что вы читаете, – это интеллектуальный фон вашего учения. Чем богаче этот фон, тем легче учиться. Чем больше читаешь ежедневно, тем больше будет резерв времени. Не откладывайте эту работу на завтра. То, что упущено сегодня, никогда не возместить завтра.

Учитесь облегчать свой умственный труд в будущем. Для этого надо привыкнуть к системе записных книжек. Каждая может быть предназначена для записи ярких, хотя бы мимолетных мыслей (которые имеют «привычку» приходиться в голову раз и больше не возвращаться) по одной из проблем, над которыми ты думаешь.

Для каждой работы ищите наиболее рациональные приёмы умственного труда. Избегайте трафарета и шаблона. Не жалейте времени на то, чтобы глубоко осмыслить сущность фактов, явлений, закономерностей, с которыми вы имеете дело. Чем глубже вы вдумались, тем прочнее отлежится в памяти. До тех пор,

пока не осмыслено, не старайтесь запомнить – это будет напрасная трата времени.

«Завтра» – самый опасный враг трудолюбия. Никогда не откладывайте какую-то часть работы, которую надо выполнить сегодня, на завтра.

Не прекращайте умственного труда никогда, ни на один день. Во время каникул не расставайтесь с книгой. Каждый день должен обогащать вас интеллектуальными ценностями.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- 1 Необходимо разработать методы обучения и формы самостоятельной работы студентов, учитывающие особенности учебного курса. К ним необходимо отнести комплексность, практическую направленность и технологичность.
- 2 Необходимо дать возможность студентам большей практической самостоятельности при выполнении работ и, прежде всего, домашних заданий.
- 3 Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи.
- 4 Организуя самостоятельную работу, необходимо сначала показать общий алгоритм выполнения работы и только после этого требовать от студентов его выполнения. Следует обратить внимание на развитие у студентов навыков самостоятельной исследовательской работы, т.е. поиска и подбора необходимых теоретических положений, позволяющих решать практические задачи. При изложении материала давать ссылки не только на учебники и учебные пособия, но и на нормативные документы и справочники. Результаты лабораторных занятий должны оформляться обучающимся в форме отчета (пояснительной записки), что позволит сформировать навыки правильного документирования хода и представления результатов выполнения работы.
- 5 Следует обратить особое внимание на разность в восприятии информации студентами. Максимально увеличить разнообразие примеров, указывая на пространственный и комплексный характер решаемых задач. Постоянно обращать внимание студентов на различные формы отражения пространственной информации.
- 6 Рекомендуются проведение круглых столов с обучающимися, что позволит активизировать внимание путем постановки проблемных вопросов, сформировать личную позицию обучающегося, умение грамотно и убедительно излагать свою точку зрения.
- 7 Рекомендуются проводить мастер-классы, показывающие новейшие технологии и методы работы с данными дистанционного зондирования.

Курс завершается зачетом. Обязательным условием допуска студента к зачету является выполнение всех лабораторных работ на ПК, предоставление

отчета по лабораторным работам и выполнение тестового задания. Зачтено – требования сводятся к следующему: знание теоретического курса дисциплины и овладение практическими навыками при работе с пакетом прикладных программ на ПК.

Необходимо дать возможность студентам большей практической самостоятельности при выполнении работ.

Следует обратить внимание на развитие у студентов навыков самостоятельной исследовательской работы, т.е. поиска и подбора необходимых теоретических положений, позволяющих решать практические задачи. При изложении материала давать ссылки не только на учебники и учебные пособия, но и на нормативные документы и справочники.

Результаты практических занятий должны оформляться обучающимся в форме отчета (пояснительной записки), что позволит сформировать навыки правильного документирования хода и представления результатов выполнения работы.

Занятия должны проводиться с учетом современных методов обучения. Обязательно наличие наглядных материалов и пособий в виде презентаций, программ-обучателей и иных технических и программных ресурсов.

Следует обратить особое внимание на разность в восприятии информации студентами. Максимально увеличить разнообразие примеров, указывая на пространственный и комплексный характер решаемых задач. Постоянно обращать внимание студентов на различные формы отражения пространственной информации.

Рекомендуется проведение круглых столов с обучающимися, что позволит активизировать внимание путем постановки проблемных вопросов, сформировать личную позицию обучающегося, умение грамотно и убедительно излагать свою точку зрения.

Программу разработал:

Перминов А.В., к.т.н., доцент



«23» августа 2021г.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
Б1.О.01 Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)
ОПОП ВО по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность,
направленность Инженерная защита окружающей среды
(квалификация выпускника – магистр)

Ильиничем Виталием Витальевичем, профессором кафедры метеорологии и климатологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» г. Москвы кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» ОПОП ВО по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность Инженерная защита окружающей среды, в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока (разработчик – Перминов Алексей Васильевич, доцент, кандидат технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к основной части учебного цикла – О1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.04.01 Техносферная безопасность.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной) закреплено **2 компетенций**. Дисциплина Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной) и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области природообустройства и водопользования в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.04.01 Техносферная безопасность.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, работа над расчетно-графическим заданием (в профессиональной области) и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – В ФГОС ВО направления 20.04.01 Техносферная безопасность.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источниками (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименованиями, периодическими изданиями – 2 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.04.01 Техносферная безопасность.

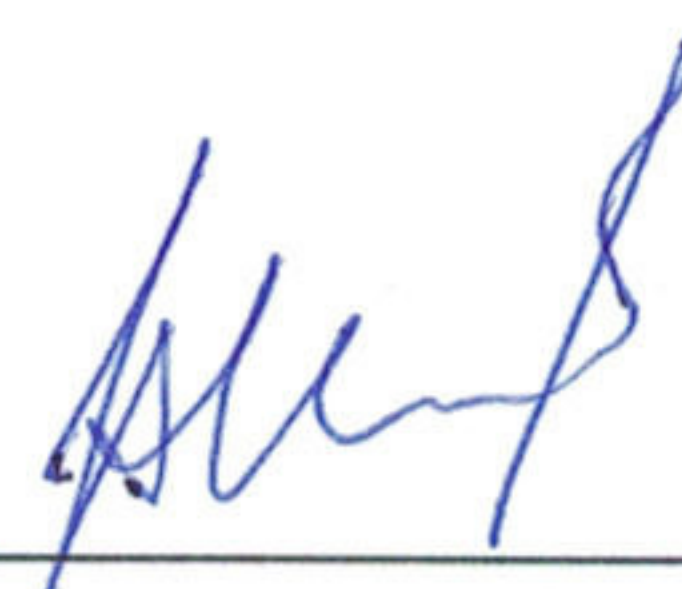
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» ОПОП ВО по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность Инженерная защита окружающей среды (квалификация выпускника – магистр), разработанная Перминовым А.В., доцентом кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: профессор Ильинич Виталий Витальевич,
профессор кафедры метеорологии и климатологии
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
кандидат технических наук



«23» августа 2021 г.