

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: 24.10.2023 16:16:55

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЦИИ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова
Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.О. директора института
Мелиорации, водного хозяйства и
строительства им. А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий

для подготовки бакалавров
ФГОС ВО

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность: Природопользование и экологически безопасная продукция

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2023

Москва, 2023

Разработчик: Лагутина Н.В.,
к. т. н., доцент кафедры Экологии
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева


«08» июня 2023 г.

Рецензент: Перминов А.В., к.т.н. доцент
кафедры гидравлики, гидрологии и управления
водными ресурсами


«08» июня 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО,
профессиональных стандартов (26.008 Специалист в области экологических
биотехнологий, 15.004 Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре,
40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)),
ОПОП ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и
природопользование и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии
протокол № 11/23 от «08» июня 2023 г.

Зав. кафедрой Васенёв И. И., д. б. н., профессор


«08» июня 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии Института мелиорации, водного хозяйства
и строительства имени А. Н. Костякова
Смирнов А. П., доцент, к. т. н.
протокол № 7 от «19» июня 2023 г.


«19» июня 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
Васенёв И. И., д. б. н., профессор


«08» июня 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


«08» июня 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| АННОТАЦИЯ..... | 4 |
| 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ | 5 |
| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 5 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ | 6 |
| ПО СЕМЕСТРАМ | 6 |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 9 |
| 4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ..... | 11 |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 13 |
| 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ | 14 |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ | 14 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 16 |
| 7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА | 15 |
| 7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА..... | 16 |
| 7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ | 17 |
| 7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ..... | 17 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 17 |
| 9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ | 17 |
| 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 17 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 19 |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий | 19 |
| 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 19 |

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.04 «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий»

для подготовки бакалавра по направленности Природопользование и экологически безопасная продукция

Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» является освоение студентами теоретических знаний о картографии, свойствах карт, их математической основе, способах изображения рельефа, принципах генерализации, классификации карт и атласов. Дать студентам основы тематического картографирования экологических явлений в природопользовании. Показать способы отображения территорий и явлений в виде геоизображений. А также получение практических знаний и приобретение умений и навыков в освоении основных методов исследования урбоэкосистем и инструментальных методов анализа объектов окружающей среды. Научить использовать цифровые технологии (из набора имеющихся) для решения поставленных картографических задач в области оценки природопользования территорий.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» (Б1.В.04) включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-3.2.

Краткое содержание дисциплины: Карта. Термины и определения. Элементы и свойства карты. Классификация карт. Картография. Определение. Структура картографии. Географическая картография. Объекты экологического картографирования и способы картографических изображений. Тематическое содержание экологических карт. Классификация информационных источников. ГИС-технологии. Географические информационные системы. Основные понятия и определения. Классификация ГИС. Технология создания экологических карт с использованием современной компьютерной техники.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа/3 зачетные единицы, в т.ч. практическая подготовка: 4 часа

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» является освоение студентами теоретических знаний о картографии, свойствах карт, их математической основе, способах изображения рельефа, принципах генерализации, классифика-

ции карт и атласов. Дать студентам основы тематического картографирования экологических явлений в природопользовании. Показать способы отображения территорий и явлений в виде геоизображений. А также получение практических знаний и приобретение умений и навыков в освоении основных методов исследования урбоэкосистем и инструментальных методов анализа объектов окружающей среды. Научить использовать цифровые технологии (из набора имеющихся) для решения поставленных картографических задач в области оценки природопользования территорий.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» относится к вариативной части дисциплин (Б1.В.04).

Дисциплина «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», направленность «Природопользование».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» являются – география, общая экология, основы природопользования.

Дисциплина Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий является основополагающей для изучения дисциплин, при изучение которых, необходимы умения работы с тематическими картами, например, Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности, Экологическое обоснование проектных решений природопользования и др.

Рабочая программа дисциплины Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

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. | ПКос-1 | Владеть основными методами научно-исследовательской деятельности, включая методы отбора и полевых исследований основных компонентов экосистем, проведения лабораторных анализов и статистической обработки получаемых данных, экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологического нормирования, проектирования и ОВОС, использования ГИС и данных дистанционного зондирования с применением цифровых инструментов и технологий | ПКос-1.3 Владеть основными методами исследования урбоэкосистем с применением цифровых инструментов и технологий | методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации в том числе с применением современных цифровых инструментов | пользоваться методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации посредством электронных ресурсов и официальных сайтов ДПиООС, Мосэкомониторинга, Мосприроды | методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word и др. |
| | | | ПКос-1.4 Владеть инструментальными методами анализа объектов окружающей среды, выбирать технические средства (из набора имеющихся, в том числе цифровых средств и технологий) для решения поставленных задач | инструментальные методы анализа объектов окружающей среды | использовать инструментальные методы анализа объектов окружающей среды | владеть инструментальными методами анализа объектов окружающей среды, выбирать технические средства (из набора имеющихся) для решения поставленных задач |
| 2. | ПКос-3 | Обладать знаниями в области информационно-методического обеспечения контрольно-надзорной деятельности, включая методы отбора и полевых обследований основных компонентов экосистем, статистической и гео- | ПКос-3.2 Обладать знаниями в области экологического обоснования проектных решений и картографирования | основы социально-экономической географии и картографии, основные понятия в области регионального природопользования, картографии в том числе с применением современных цифро- | использовать знания об основах социально-экономической картографии при составлении тематических карт посредством электронных ресурсов, официальных сай- | необходимыми знаниями основ социально-экономической географии и картографии при составлении карт природопользования навыками обработки и ин- |

| | | | | | |
|--|---|--|------------------|---|--|
| | статистической обработки полученных данных, экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологического нормирования и проектирования, использования ГИС и данных дистанционного зондирования, экологического контроля и аудита, ОВОС и ООС | | вых инструментов | тов ДПиООС, Мосэкомониторинга, Мосприроды | терпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word и др. |
|--|---|--|------------------|---|--|

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | |
|--|-----------------|---------------------------------|
| | час. всего/* | в т.ч. по се- местрам № 5 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 108/4 | 108/4 |
| 1. Контактная работа: | 52,4/4 | 52,4/4 |
| Аудиторная работа | | |
| <i>в том числе:</i> | | |
| <i>лекции (Л)</i> | 16 | 16 |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i> | 34/4 | 34/4 |
| <i>курсовая работа (консультация, защита)</i> | | |
| <i>консультации перед экзаменом</i> | 2 | 2 |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i> | 0,4 | 0,4 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 55,6 | 55,6 |
| <i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i> | 16 | 16 |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям.</i> | 15 | 15 |
| <i>Подготовка к экзамену (контроль)</i> | 24,6 | 24,6 |
| Вид промежуточного контроля: | Экзамен | |

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно) | Всего | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа СР |
|---|-------|-------------------|---------------|----------------|-------------------------|
| | | Л | ПЗ всего/* | ПКР всего/* | |
| Тема 1 «Карта. Термины и определения. Элементы и свойства карты. Классификация карт» | 4 | 2 | | | 2 |
| Тема 2 «Картография. Определение. Структура картографии. Географическая картография» | 11 | 2 | 6/0 | | 3 |
| Тема 3 «Объекты экологического картографирования и способы картографических изображений» | 10 | 2 | 4/0 | | 4 |
| Тема 4 «Тематическое содержание экологических карт» | 28 | 4 | 20/4 | | 4 |
| Тема 5 «Классификация информационных источников» | 4 | 2 | | | 2 |
| Тема 6 «ГИС-технологии. Географические информационные системы. Основные понятия и определения. Классификация ГИС» | 4 | 2 | 2/0 | | |

| | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|------------|-------------|
| Тема 7 «Технология создания экологических карт с использованием современной компьютерной техники» | 4 | 2 | 2/0 | | |
| <i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i> | 16 | | | | 16 |
| <i>консультации перед экзаменом</i> | 2 | | | 2/0 | |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i> | 0,4 | | | 0,4/0 | |
| <i>Подготовка к экзамену</i> | 24,6 | | | | 24,6 |
| Всего за 5 семестр | 108 | 16 | 34 | 2,4 | 55,6 |
| Итого по дисциплине | 108 | 16 | 34 | 2,4 | 55,6 |

* в том числе практическая подготовка. (см учебный план)

Тема 1 «Карта. Термины и определения. Элементы и свойства карты. Классификация карт»

Термины и определения. Элементы карты, свойства карты. Принципы классификации карт. Классификация карт по масштабу и по содержанию.

Тема 2 «Картография. Определение. Структура картографии. Географическая картография».

Определение картографии. Структура картографии. Виды картографирования. Картография в системе наук. Исторический процесс в картографии. Географическая картография.

Тема 3 «Объекты экологического картографирования и способы картографических изображений»

Язык карты. Графические переменные. Значки. Линейные знаки. Изолинии. Качественный и количественный фон. Диаграммы. Картограммы. Изображение рельефа. Горизонтالي. Гипсометрические шкалы. Условные знаки. Высотные отметки. Картографическая генерализация. Сущность генерализации. Факторы генерализации. Виды генерализации. Аналитические карты. Комплексные карты. Синтетические карты.

Тема 4 «Тематическое содержание экологических карт»

Способы картографических изображений и их использование в экологическом картографировании.

Картографирование атмосферных проблем. Картографирование загрязнения вод суши. Картографирование физического загрязнения. Картографирование загрязнения почв.

Тема 5 «Классификация информационных источников»

По ведомственной принадлежности. По применяемым научным методам и техническим приемам.

Тема 6 «ГИС-технологии. Географические информационные системы. Основные понятия и определения. Классификация ГИС»

Классификация ГИС. Источники данных для ГИС. Составные части ГИС. Выбор ГИС. Структура современных ГИС.

Тема 7 «Технология создания экологических карт с использованием современной компьютерной техники»

Этапы создания цифровых карт. Проблемы исходных картографических материалов. Технологические проблемы. Проблемы готовности потребителя к использованию цифровых карт. Контроль качества цифровой карты. Типичные ошибки цифровых карт.

4.3 Лекции, практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

| № п/п | № раздела | № и название лекций, практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов/ из них практическая подготовка |
|-------|--|--|-------------------------|--|--|
| 1 | Тема 1 «Карта. Термины и определения. Элементы и свойства карты. Классификация карт» | Лекция 1 «Карта. Термины и определения. Элементы и свойства карты. Классификация карт» | ПКос-1.3 | Ответ на вопрос экзамена | 2 |
| 2 | Тема 2 «Картография. Определение. Структура картографии. Географическая картография» | Лекция 2 «Картография. Определение. Структура картографии. Географическая картография» | ПКос-1.3 | Ответ на вопрос экзамена | 2 |
| | | Практическая работа №1. Информационно-экологическая емкость топографических карт | ПКос-1.4 | Проверка задания Ответ на вопрос экзамена | 6/0 |
| 3 | Тема 3 «Объекты экологического картографирования и способы картографических изображений» | Лекция 3 «Объекты экологического картографирования и способы картографических изображений» | ПКос-1.3 | Ответ на вопрос экзамена | 2 |
| | | Практическая работа №2. Разработка условных знаков с использованием графических программ | ПКос-1.4 | Проверка задания Ответ на вопрос экзамена | 4/0 |
| 4 | Тема 4 «Тематическое содержание экологиче- | Лекция 4 «Тематическое содержание экологических карт» | ПКос-1.3, ПКос-3.2 | Ответ на вопрос экзамена | 4 |

| | | | | | |
|---|---|---|-----------------------|--|-----|
| | ских карт» | Практическая работа №3. Картографирование метеорологического потенциала загрязнения атмосферы с использованием Excel | ПКос-1.4, ПКос-3.2 | Проверка задания Ответ на вопрос экзамена | 4/1 |
| | | Практическая работа №4. Картографирование в загрязнении атмосферы с использованием Excel и сайта Мосэкомониторинга | ПКос-1.4, ПКос-3.2 | Проверка задания Ответ на вопрос экзамена | 4/1 |
| | | Практическая работа №5. Картографирование загрязнения водных объектов с использованием Excel | ПКос-1.4, ПКос-3.2 | Проверка задания Ответ на вопрос экзамена | 4/1 |
| | | Практическая работа №6. Картографирование загрязнения почв с использованием Excel и Surfer | ПКос-1.4, ПКос-3.2 | Проверка задания Ответ на вопрос экзамена | 4/1 |
| | | Практическая работа №7. Картографирование ООПТ с использованием Excel и сайта ДПиООС | ПКос-1.4, ПКос-3.2 | Проверка задания Ответ на вопрос экзамена | 4/0 |
| 5 | Тема 5 «Классификация информационных источников» | Лекция 5 «Классификация информационных источников» | ПКос-1.3 | Ответ на вопрос экзамена | 2 |
| 6 | Тема 6 «ГИС-технологии. Географические информационные системы. Основные понятия и определения. Классификация ГИС» | Лекция 6 «ГИС-технологии. Географические информационные системы. Основные понятия и определения. Классификация ГИС» | ПКос-1.3 | Ответ на вопрос экзамена | 2 |
| | | Практическая работа №8. Основы работы в Surfer | ПКос-1.3, ПКос-1.4 | Проверка задания Ответ на вопрос экзамена | 2/0 |
| 7 | Тема 7 «Технология создания экологических карт с использованием современной компьютерной техники» | Лекция 7 «Технология создания экологических карт с использованием современной компьютерной техники» | ПКос-1.3 | Ответ на вопрос экзамена | 2 |
| | | Практическая работа №8. Основы работы в Surfer (продолжение) | ПКос-1.3, ПКос-1.4 | Проверка задания Ответ на вопрос экзамена | 2/0 |

* в том числе практическая подготовка (см учебный план) – 4.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Формируемые компетенции |
|-------|--|--|-------------------------|
| 1. | Тема 1 «Карта. Термины и определения. Элементы и свойства карты. Классификация карт» | Масштаб географических карт. Масштабный ряд. Номенклатура и разграфка топографических и обзорно-топографических карт (2 ч.) | ПКос-1.3, ПКос-3.2 |
| 2 | Тема 2 «Картография. Определение. Структура картографии. Географическая картография» | Математическая основа карт: масштаб, картографические проекции. Геодезическая основа карт. Земной эллипсоид, замена земного эллипсоида шаром. Виды и назначения картографических проекций. Классификация картографических проекций по характеру искажений (3 ч.) | ПКос-1.3, ПКос-3.2 |
| 3 | Тема 3 «Объекты экологического картографирования и способы картографических изображений» | Условные знаки топографических карт. Классификация. Примеры. Условные знаки тематических карт. Условные знаки тематических карт социального назначения для характеристики ситуации (4 ч.) | ПКос-1.3, ПКос-3.2 |
| 4 | Тема 4 «Тематическое содержание экологических карт» | Виды и назначение тематических карт. Использование тематических карт в экологии. Что такое экологическое картографирование. Классификация экологических карт. Контроль источников и объёмов загрязнения атмосферы. Контроль источников и объёмов загрязнения поверхностных вод. Метеорологический потенциал загрязнения атмосферы. Закономерности загрязнения поверхностных вод суши. Методы картографирования загрязнения поверхностных вод (4 ч.). | ПКос-1.3, ПКос-3.2 |
| 5 | Тема 5 «Классификация информационных источников» | Самостоятельный поиск информационных источников в интернете (2 ч.) | ПКос-1.4 |

5. Образовательные технологии

Перечень применённых образовательные технологии, используемых при реализации различных видов учебной работы (таблица 6):

- анализ конкретных ситуаций,

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|--|---|
| 1 | Практическая работа №1. Информационно-экологическая емкость топографических карт | ПЗ Анализ конкретных ситуаций. |
| 2 | Практическая работа №2. Разработка условных знаков с использованием графических программ | ПЗ Анализ конкретных ситуаций. |
| 3 | Практическая работа №3. Картографирование метеорологического потенциала загрязнения атмосферы с использованием Excel | ПЗ Анализ конкретных ситуаций. |
| 4 | Практическая работа №4. Картографирование в загрязнении атмосферы с использованием Excel и сайта Мосэкомониторинга | ПЗ Анализ конкретных ситуаций. |
| 5 | Практическая работа №5. Картографирование загрязнения водных объектов с использованием Excel | ПЗ Анализ конкретных ситуаций. |
| 6 | Практическая работа №6. Картографирование загрязнения почв с использованием Excel и Surfer | ПЗ Анализ конкретных ситуаций. |
| 7 | Практическая работа №7. Картографирование ООПТ с использованием Excel и сайта ДПиООС | ПЗ Анализ конкретных ситуаций. |
| 8 | Практическая работа №8. Основы работы в Surfer | ПЗ Анализ конкретных ситуаций. |

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

- 1) Примерная тематика РГР
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Примерная тематика РГР

Тема РГР определяется вариантом исходных данных, по согласованию студента и преподавателя. Пример: Составление экологических карт г. Москвы (вариант №___) (Составление экологических карт г. Москвы (вариант №25)).

2. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Использование карт (планов) в мероприятиях по обеспечению управления земельными ресурсами может быть различно. Приведите мероприятия, которые требуют применения карт (планов).
2. Что такое Карта, Элементы карты (*картографическое изображение, легенда, математическая основа, дополнительные данные*)
3. Свойства карты, Принцип классификации карт
4. Классификация по масштабу и пространственному хвату
5. Классификация карт по содержанию
6. Определение картографии. Структура картографии (*Общая теория картографии..... Оформление карт (картографический дизайн)*)
7. Структура картографии (*Экономика и организация картографического*

производства*Картографическая топонимика*). Виды картографирования.

8. Картография в системе наук.

9. Исторический процесс в картографии. Развитие инструментария для измерений и съемок на местности.

10. Исторический процесс в картографии. Развитие картосоставительских методов и технологий издания карт

11. Развитие методов использования карт. Географическая картография

12. Объекты экологического картографирования, явления

13. Способы картографических изображений (*Способ значков, линейных знаков, способ изолиний*)

14. Способы картографических изображений (*Способ качественного фона, способ ареалов, Точечный способ*)

15. Способы картографических изображений (*Знаки движения, Способ локализованных диаграмм, Способ картодиаграмм*)

16. Картографирование загрязненности воздушного бассейна

17. картографирование загрязненности поверхностных и подземных вод

18. картографирование загрязненности почв, прочие объекты экологической опасности.

19. Классификация информационных источников. Государственные органы (*Росгидромет, МПР*)

20. Классификация информационных источников. Государственные органы (*Госсанэпиднадзор, Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Государственный комитет по статистике*)

21. Классификация информационных источников (*Научные учреждения. Коммерческие организации. Некоммерческие организации*)

22. Классификация информационных источников по применяемым научным методам и техническим приемам

23. Определение ГИС. Основные признаки. Основные источники данных.

24. Функции ГИС. Классификация ГИС

25. Технология создания экологических карт (Подготовительные работы. Сканирование исходного картографического источника. Векторизация растрового изображения)

26. Технология создания экологических карт (Поиски и исправление ошибок векторизации, Создание баз данных для геометрических и семантических объектов, Картографическое моделирование)

27. Технология создания экологических карт (Печать пробной копии карты, Создание среды пользователя (кастомизация проекта), Представление результатов)

28. Проблемы при подготовке цифровых карт

29. Контроль качества исходного картографического материала (ИКМ), Контроль качества сканирования, Контроль качества цифрования.

30. Программные средства контроля метрической (графической) информации, Программные средства контроля семантической информации, Программные средства контроля, Визуальный контроль

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

Критерии оценки РГР:

Студент получает запись в журнале преподавателя «Допущен к экзамену» при следующих условиях:

- студент самостоятельно выполнил все пункты РГР.

Студент получает запись в журнале преподавателя «Не допущен к экзамену» при следующих условиях - студент не выполнил РГР.

Обобщённые критерии представлены в таблице 8.

Таблица 8

Критерии оценивания результатов обучения

| Оценка | Критерии оценивания |
|---|--|
| Высокий уровень «5» (отлично) | оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий. |
| Средний уровень «4» (хорошо) | оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний). |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) | оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный. |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы. |

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Картография: учебник/ А.М. Берлянт.–4 издание, дополненное – М.: ИД КДУ, 2014–464 с.: табл., ил., цв. ил.

2. Картография с основами топографии [Электронный ресурс]. - Кызыл : ТувГУ, 2020. - 92 с. - Б. ц.

Ссылка на полный текст: <https://e.lanbook.com/book/175179>

7.2 Дополнительная литература

1. Раклов В.П. Картография и ГИС: Учебное пособие для вузов.–2-е изд.–М.: Академический проект, 2014.–215 с.

2. Сухорукова, Светлана Алексеевна. Картографирование природопользования [Текст] : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 120000 "Геодезия и землеустройство" / С. А. Сухорукова, С. С. Дышлюк, М. А. Креймер ; Сибирская государственная геодезическая академия. - Новосибирск : СГГА, 2011. - 155 с.
3. Быковский, Н. М., Картография. Исторический очерк [] : - / Н. М. Быковский. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2021. - 200 с. - (Антология мысли). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. URL: <https://urait.ru/bcode/445984> (дата обращения: 10.09.2021). Ссылка на полный текст: <https://urait.ru/bcode/445984>

7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ Р 50828–95. Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования. 1996.
2. ГОСТ 28441–90 Картография цифровая. Термины и определения.
3. ОСТ 68–3.1–98 Карты цифровые топографические. Общие требования, М.: ЦНИИГАиК, 2000.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Предлагается использовать основную и дополнительную литературу, а также руководства пользователя для используемых компьютерных программ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. www.consultant.ru (открытый доступ)
2. www.dataplus.ru (открытый доступ)
3. www.rosreestr.ru (открытый доступ)
4. <https://mosecom.mos.ru> (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование программы | Тип программы | Автор | Год разработки |
|-------|--|------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|
| 1 | Написание и оформление РГР | Office 2013 и старше | Офисная | Microsoft | 2011 |
| 2 | Практическая работа №8. Основы работы в Surfer | Surfer | система создания трехмерных карт | Golden Software | 2008 |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории) | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** |
|--|--|
| 1 | 2 |
| <p>№28/16 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Парты 13 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Анемометр с210134000001058) 4. БАРОМЕТР PR-ZISIONS-BAROMETR GTD (Инв.№210134000001057) 5. Газоанализатор химический в футляре 4 шт. (Инв.№410134000000147, Инв.№410134000000148, Инв.№410134000000149, Инв.№410134000000150) 6. Измеритель уровня шума CENTER 325 2 шт. (Инв.№210134000000780, Инв.№210134000000781) 7. Многофункциональный измеритель 4 в 1 (Инв.№210134000000277) 8. Монитор 17" Samsung Sync Master (Инв.№410134000000135) 9. Мультимедия-проектор Optoma EzPro 585 (Инв.№210134000000038) 10. Персональный компьютер (Инв.№210134000000931) 11. Персональный компьютер для инженерной работы 8 шт. (Инв.№210134000000784, Инв.№210134000000792, Инв.№210134000000793, Инв.№210134000000795, Инв.№210134000000799, Инв.№210134000000800, Инв.№210134000000802, Инв.№210134000000803) 12. Плоттер HPDJ 450C C4715A (Инв.№410134000000719) 13. Рулонный настенный экран Draper Luma 178x178, белый матовый (Инв.№410136000000720) 14. Телевизор Samsung CS-7272 PTR (Инв.№410134000000008) 15. Фотоаппарат Canon A590 IS PowerShot (Инв.№410134000000910) |
| <p>№28/9 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Парты 18 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Комплект-лаборатория "НКВ-Р" (Инв.№210124000602026) 4. Компьютер Ноутбук Toshiba Satellite-5105 (Инв.№2101340000000990) 5. Микроскоп Yntel QX3 Computer (Инв.№2101340000000210) 6. Микроскоп Микмед 1 4 шт. (Инв.№ 410134000000141, Инв.№ 410134000000142, Инв.№ 410134000000143, Инв.№ 410134000000144) 7. Монитор 20" 0.28 Philips 200 BLR (Инв.№410134000000132) 8. Проектор NEC V260W(G) (Инв.№ 410134000001133) 9. Рулонный наст.экран Draper Luma (ост) (Инв.№210136000001728) |
| <p>ЦНБ им. Железнова Н.И. Читальные залы</p> | <p>Для самостоятельной работы студентов используются ресурсы Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова, включающие 9 читальных залов, организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет-доступом, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов</p> |
| <p>Общежития</p> | <p>Комнаты самоподготовки в общежитиях №4 и</p> |

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» помимо аудиторных занятий предусмотрены различные виды индивидуальной самостоятельной работы: подготовка к лекциям, практическим занятиям, выполнение РГР. На внеаудиторную работу отводится не менее половины бюджета времени студента. Для рационального использования этого времени, создания условий систематичности и непрерывности течения самостоятельной работы студента, равномерного распределения внеаудиторной нагрузки для студентов бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользования» следует использовать основную и дополнительную литературу.

Выполнение практических занятий нацелено на освоение методики работы с картографическим материалом, обработки экологической информации и её представления в виде карт.

Выполнение практических занятий и РГР осуществляется систематически в течение семестра в соответствии с тематическим планом. Готовые задания сдаются на проверку в установленные сроки. Выполнение заданий в полном объеме является обязательным условием допуска студентов к экзамену по дисциплине «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий».

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан их отработать в полном объеме.

При получении неудовлетворительных оценок по результатам выполнения практических заданий, или из-за пропуска занятий студент должен устранить недоработки вовремя, отведенное преподавателем.

Студенты, имеющие текущую задолженность по предмету, обязаны отработать каждое занятие в полном объеме в соответствии с тематическим планом и графиком отработок. Отработки должны проводиться в свободное от учебных занятий время. Отработка пропущенных занятий не может происходить в период зачетно-экзаменационной сессии.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

1. Изучив содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам практических занятий.

2. Задания для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи.

3. Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно контролировать студента.

4. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Главная и определяющая особенность лю-

бого занятия – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При подготовке практических занятий желательно придерживаться следующего алгоритма:

а) разработка учебно-методического материала:

- формулировка темы, соответствующей программе;
- выбор методов, приемов и средств, для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;

б) подготовка обучающихся и преподавателя:

- предоставление студентам 2-3 дней для подготовки к занятию;
- предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);
- создание набора наглядных пособий.

После проведения первого курса занятий, начинающему преподавателю целесообразно осуществить общий анализ проделанной работы, извлекая при этом полезные уроки.

5. При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на занятиях передается через интонацию. Учитывать тот факт, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20-й минутах, второй – на 30-35-й минутах. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие информации студентами младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.

6. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- уровень культуры речи;

7. Необходимо обеспечить доступ к учебным и методическим материалам по изучаемой дисциплине в бумажной (на выпускающей кафедре или на кафедре, организующей проведение занятий по дисциплине) и/или, при наличии возможности, электронной форме для студентов.

Программу разработала:

Лагутина Н.В., к.т.н., доцент

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

Б1.В.04 «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий»

ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование и экологически безопасная продукция (квалификация выпускника – бакалавр)

Перминовым Алексеем Васильевичем, доцентом кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева», к.т.н., (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование и экологически безопасная продукция (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчик – Лагутина Наталия Владимировна, к.т.н., доцент кафедры экологии).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 05.03.06 Экология и природопользование. 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 вариативной части учебного цикла – Б1.В.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование и экологически безопасная продукция.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» закреплено **2 компетенции**. Дисциплина «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» составляет 3 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 4).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование и экологически безопасная продукция и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование и экологически безопасная продукция.

9. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний 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 – Б1.В ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование и экологически безопасная продукция.

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

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование и экологически безопасная продукция.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Картографирование в природопользовании на основе цифровых инструментов и технологий» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование и экологически безопасная продукция (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Лагутиной Натальей Владимировной, к.т.н., доцентом кафедры экологии соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Перминов Алексей Васильевич, к.т.н., доцент кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева»


