

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

О. А. Анциферова

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,
обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
35.03.04 Агрономия

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2023

УДК 631.4

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент кафедры агрономии и агроэкологии
института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «КГТУ»

Е. А. Барановская

Анциферова, О. А.

Агроэкологический мониторинг: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.04 Агрономия / О. А. Анциферова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 25 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Агроэкологический мониторинг» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля, список литературы по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

Табл. 3, список лит. – 5 наименований

Учебно-методическое пособие рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала на заседании кафедры агрономии и агроэкологии 28 декабря 2023 г., протокол № 6

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Агроэкологический мониторинг» рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 29 декабря 2023 г., протокол № 10

УДК 631.95

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2023 г.
© Анциферова О. А., 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ.....	19
3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ.....	23
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	24

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Агроэкологический мониторинг» относится к модулю «Агроэкология» ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

Обучающиеся изучают современные направления агроэкологического мониторинга почв и посевов (агрохимический, почвенный, агрофизический, радиологический, эколого-токсикологический, фитосанитарный). Учатся обобщать и правильно интерпретировать результаты анализов, применять методики, проводить мониторинг почв.

Целью освоения студентами дисциплины является изучение и овладение современными видами и методами агроэкологического мониторинга.

Задачи изучения дисциплины:

- знакомство с принципами разработки и оценки нормируемых показателей;
- освоение методов и приемов проведения агроэкологического мониторинга;
- получение знаний об особенностях проведения мониторинга на пахотных, лугопастбищных и залежных угодьях различных природных зон России;
- формирование навыков работы и правильной интерпретации данных картографических материалов, агрохимических, фитосанитарных ведомостей и других документов, содержащих сведения о результатах мониторинга;
- получение навыков составления выходных документов по результатам комплексного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Результатами освоения дисциплины «Агроэкологический мониторинг» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося профессиональных (ПК) компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

– ПК-5: Способен осуществлять общий контроль за реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур.

– ПК-5.3: Работает с геоинформационными системами при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- цели, задачи, виды и объекты агроэкологического мониторинга;
- принципы, показатели и методы почвенного, агрохимического, агрофизического, радиологического, фитосанитарного, токсикологического мониторинга земель сельскохозяйственного назначения;
- законодательную базу проведения комплексного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения;

- принципы, показатели и методы мониторинга биологической активности почвы и мониторинга водных объектов в агроландшафтах;
- биогеохимические основы агроэкологического мониторинга;
- особенности мониторинга пашни, лугопастбищных и залежных угодий в агроландшафтах различных природных зон России;
- современное состояние государственной системы агроэкологического мониторинга в России;
- информационное обеспечение агроэкологического мониторинга;

уметь:

- проводить почвенный, агрохимический, агрофизический, радиологический, фитосанитарный, токсикологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения;
- проводить мониторинг биологической активности почвы и мониторинг водных объектов в агроландшафтах;
- правильно интерпретировать и обрабатывать результаты всех видов агроэкологического мониторинга;
- составлять отчетную документацию о результатах агроэкологического мониторинга;
- проводить контроль качества агроэкологического мониторинга;

владеть:

- методами химического, физико-химического анализа почв и растительных образцов; методами статистической и картографической обработки первичных данных.

При освоении дисциплины «Агроэкологический мониторинг» происходит поэтапное формирование у обучающихся компетенций с индикаторами их достижений.

Для успешного освоения дисциплины «Агроэкологический мониторинг», студент должен активно работать на лекционных и лабораторных работах, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета – в восьмом семестре, к которому допускаются студенты, освоившие темы курса, прошедшие текущие аттестации.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В начале лекции необходимо ознакомиться с целью занятия. Тематический план лекционных занятий (ЛЗ) проводится в восьмом семестре (таблица 1).

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Кол-во часов ЛЗ	
		очная форма	заочная форма
Семестр – 8			
1	Цели, задачи и виды агроэкологического мониторинга	2	1
2	Почвенно-экологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения	2	1
3	Агрохимический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения	2	1
4	Мониторинг биологической активности почв земель сельскохозяйственного назначения	2	–
5	Агрофизический мониторинг почв земель сельскохозяйственного назначения	2	1
6	Эколого-токсикологический мониторинг почв и посевов	2	1
7	Радиологический мониторинг почв и посевов	2	0,5
8	Фитосанитарный мониторинг почв и посевов	2	1
9	Мониторинг продуктивности сельскохозяйственных культур в агроландшафтах	2	0,5
10	Мониторинг водных объектов в агроландшафтах для целей сельского хозяйства	2	0,5
11	Аэрокосмические методы мониторинга	–	0,5
12	Контроль качества и информационное обеспечение агроэкологического мониторинга	2	–
Итого		22	8

При прочтении лекции по плану подчеркивать специальные термины, определения; внимательно слушать и вести краткий конспект.

Осваивая курс «Агроэкологический мониторинг», студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных работах.

При организации самостоятельной внеаудиторной работы обучающегося предлагается использовать «Список рекомендованной литературы» [1–5].

Тема 1. Цели, задачи и виды агроэкологического мониторинга

Ключевые вопросы темы

1. Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.
2. Понятие о комплексном мониторинге земель сельскохозяйственного назначения, его целях, задачах.
3. Содержание, принципы и объекты мониторинга.
4. Научная и производственная составляющие агроэкологического мониторинга.
5. Организация мониторинга и порядок его ведения.

Ключевые понятия: мониторинг, объекты, производство, наука, организация

Литература: [1, с. 5–20]; [3, с. 12–26]; [5, с. 3–20].

Методические рекомендации

При освоении первого вопроса курса дисциплины «Агроэкологический мониторинг» обучающиеся получают представление о цели и задачах дисциплины, месте дисциплины в структуре образовательной программы и планируемых результатах освоения дисциплины. В этом же вопросе будет рассмотрена роль изучаемого материала в системе научного знания бакалавров и его взаимосвязь с другими дисциплинами при освоении учебного плана.

При изучении второго вопроса обучающему рекомендуется обратить внимание на принципы формирования комплексного подхода к мониторингу, задачи комплексного подхода, нормативно-правовые акты.

При освоении третьего и последующих вопросов необходимо представлять различия особенностей проведения мониторинга научно-исследовательскими (ВНИИА, НИИ, ФИЦ, ФАНЦ) и производственными организациями (ЦАС, САС). Должно сформироваться правильное представление об объектах мониторинга, понятии сельскохозяйственного угодья, плодородии и его видах.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие принципы лежат в основе комплексного мониторинга почв?
2. Каково содержание и объекты агроэкологического мониторинга?
3. Какие организации уполномочены проводить агроэкологический мониторинг?
4. Каковы различия проведения научного и производственного мониторинга?

Тема 2. Почвенно-экологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения

Ключевые вопросы темы

1. Цели и задачи почвенно-экологического мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.
2. Показатели и методы проведения мониторинга.
3. Картографическое обеспечение.
4. Учет геохимических особенностей при проведении мониторинга.
5. Особенности проведения мониторинга на различных угодьях и в различных почвенных зонах России.
6. Интерпретация и обработка результатов мониторинга

Ключевые понятия: почва, экосистема, мониторинг, почвенные карты, картограммы

Литература: [2, с. 23–33]; [5, с. 30–44].

Методические рекомендации

При освоении данной темы курса необходимо изучить принципы проведения почвенного картографирования и корректировки ранее составленных почвенных карт

Обратить внимание на геохимические особенности, влияние осушения, орошения, засоления, эрозии, техногенных нарушений при полевом картографировании почв. Знать основные виды почвенных работ: прикопки, полуямы, контрольные разрезы, правила отбора почвенных проб. Требуется сформировать навыки грамотного описания почвенных разрезов и их диагностики. Понимать и объяснять произошедшие изменения в почвенном покрове.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы цели и задачи почвенно-экологического мониторинга земель сельскохозяйственного назначения?
2. Назвать основные показатели и методы проведения мониторинга.
3. Рассказать о специфике почвенного картографирования и необходимых материалах для мониторинга
4. Как надо учитывать геохимические особенности при проведении мониторинга?
5. Каковы особенности проведения мониторинга на различных угодьях и в различных почвенных зонах России?

Тема 3. Агрохимический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения

Ключевые вопросы темы

1. Цели и задачи агрохимического мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.
2. Система агрохимической службы России. Показатели и методика проведения мониторинга.
3. Картографическое обеспечение. Особенности проведения мониторинга на различных угодьях и в различных почвенных зонах России и при различной степени интенсификации земледелия.
4. Проведение оперативного мониторинга в период вегетации растений. Интерпретация и обработка результатов мониторинга

Ключевые понятия: агрохимическая служба, агрохимические показатели, агрохимические картограммы

Литература: [2, с. 45–56]; [5, с. 50–79].

Методические рекомендации

В первом и втором вопросах изучаемой темы необходимо рассмотреть особенности агрохимического обследования в производственных организациях. Повторить основные агрохимические показатели и их специфику в разных природно-сельскохозяйственных зонах

Требуется понимать отличие почвенных карт от агрохимических картограмм, освоить принципы составления тематических картограмм показателей плодородия почв.

Необходимо рассмотреть, научиться грамотно интерпретировать данные агрохимического обследования, проводить их обобщение и систематизацию в форме сводных ведомостей и очерков к ним.

Важно приобрести навыки составления агрохимического паспорта поля, понимать задачи и определять сроки проведения оперативного мониторинга в период вегетации растений.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы цели и задачи агрохимического мониторинга земель сельскохозяйственного назначения?
2. Как устроена агрохимическая служба России?
3. Перечислить показатели и методики проведения агрохимического мониторинга.

4. Каковы особенности проведения мониторинга на различных угодьях и в различных почвенных зонах России и при различной степени интенсификации земледелия?

5. Для чего и по каким показателям проводят оперативный мониторинг?

Тема 4. Мониторинг биологической активности почв земель сельскохозяйственного назначения

Ключевые вопросы темы

1. Цели и задачи мониторинга биологической активности почв земель сельскохозяйственного назначения.

2. Показатели и методы проведения мониторинга.

3. Особенности проведения мониторинга на различных угодьях и в различных почвенных зонах России.

4. Интерпретация и обработка результатов мониторинга.

Ключевые понятия: биологическая активность почв, ферментативная активность почв, плодородие почв

Литература: [2, с. 56–61]; [5, с. 79–83].

Методические рекомендации

При изучении вопросов рассматриваемой темы обучающимся необходимо уделить внимание понятию биологической активности, соотношению бактерий, актиномицетов и микроскопических грибов в различных почвах, влиянию окультуривания и химизации на биологическую активность. Изучить основные методы исследования почв на биологическую активность.

Обратить внимание на ферментативную активность почв, соотношение и определение активности основных ферментов (оксидоредуктаз, гидролаз, уреаз и т. д.), влияние на гумусообразование.

Требуется получение навыков грамотной интерпретации результатов исследований.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы цели и задачи мониторинга биологической активности почв земель сельскохозяйственного назначения?

2. Перечислить показатели и методы проведения мониторинга.

3. В чем заключаются особенности проведения мониторинга на различных угодьях и в различных почвенных зонах России?

4. Перечислить основные классы ферментов, имеющие значение для плодородия и методы их определения.

Тема 5. Агрофизический мониторинг почв земель сельскохозяйственного назначения

Ключевые вопросы темы

1. Цели и задачи агрофизического мониторинга почв земель сельскохозяйственного назначения.
2. Показатели и методы проведения мониторинга.
3. Особенности проведения мониторинга на различных угодьях и в различных почвенных зонах России.
4. Интерпретация и обработка результатов мониторинга

Ключевые понятия: агрофизика, плотность, твердость, гранулометрический состав, пористость, водопроницаемость

Литература: [2, с. 40–80]; [2, с. 65–78]; [5, с. 84–90].

Методические рекомендации

При изучении первого вопроса темы необходимо рассмотреть сущность агрофизического мониторинга, его важность в современных условиях интенсификации производства.

При изучении второго вопроса обратить внимание на традиционные и современные методы исследования агрофизических свойств почв, их адекватный выбор в зависимости от задач мониторинга.

Необходимо знать основные географические закономерности распространения почв, чтобы понимать особенности агрофизического мониторинга и грамотно интерпретировать результаты.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы цели и задачи агрофизического мониторинга почв земель сельскохозяйственного назначения?
2. Перечислите показатели и методы проведения мониторинга.
3. В чем заключаются особенности проведения мониторинга на различных угодьях и в различных почвенных зонах России.
4. Каковы приемы обработки данных агрофизического мониторинга?

Тема 6. Эколого-токсикологический мониторинг почв и посевов

Ключевые вопросы темы

1. Цели и задачи эколого-токсикологического мониторинга почв земель сельскохозяйственного назначения.
2. Учет биогеохимических особенностей при проведении мониторинга.

3. Показатели и методы проведения мониторинга.
4. Интерпретация и обработка результатов мониторинга.

Ключевые понятия: тяжелые металлы, нормирование, ПДК, остаточное количество пестицидов в почвах

Литература: [1, с. 40–100]; [2, с. 56–69]; [5, с. 80–95].

Методические рекомендации

В первом вопросе необходимо рассмотреть виды загрязнителей в почвах агроландшафтов (тяжелые металлы, пестициды, нитраты, полиароматические углеводороды). Уделить внимание теоретическим агрохимическим основам распространения и миграции загрязнителей.

Изучить особенности мониторинга почв и посевов в зонах загрязнения, атлас распределения тяжелых металлов в почвах и сельскохозяйственной продукции. Знать основные нормативные документы и показатели (ПДК и ОДК), классификацию тяжелых металлов (ТМ) по классам опасности, сущность различия валовых и подвижных форм. Необходимо причины и последствия загрязнения почв агроэкосистем. Акцентировать внимание на пахотных почвах, получению навыков оценки по суммарному показателю загрязнения.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы цели и задачи эколого-токсикологического мониторинга почв земель сельскохозяйственного назначения.
2. Каким образом необходимо учитывать биогеохимические особенности при проведении мониторинга.
3. Перечислить показатели и методы проведения мониторинга.
4. Привести классификацию ТМ по классам опасности.
5. Каковы приемы обработки результатов мониторинга?

Тема 7. Радиологический мониторинг почв и посевов

Ключевые вопросы темы

1. Цели и задачи радиологического мониторинга почв и посевов.
2. Принципы и методы ведения мониторинга в зонах с различным радиоактивным загрязнением.
3. Картографическое обеспечение. Влияние почвенных условий на скорость миграции радионуклидов в системе почва – растения – животные – человек.
4. Интерпретация и обработка результатов мониторинга.

Ключевые понятия: радиоэкология, изотопы, миграция, период полураспада.

Литература: [1, с. 90–112]; [2, с. 77–125]; [5, с. 92–97].

Методические рекомендации

При изучении темы важно понимать актуальность оценки радиологической обстановки на сельскохозяйственных угодьях, подвергшихся загрязнению от аварии на Чернобыльской АЭС и других объектах. Акцентировать внимание на правилах проведения маршрутного обследования, современных приборах определения степени радиоактивного загрязнения, допустимых пределах загрязнения почв. Необходимо знать миграцию радионуклидов по пищевым цепям, почвенные свойства, которые препятствуют или ускоряют миграцию, способствуют закреплению загрязнителей, период полураспада основных изотопов.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы цели и задачи радиологического мониторинга почв и посевов?
2. Охарактеризовать принципы и методы ведения мониторинга в зонах с различным радиоактивным загрязнением.
3. Описать правила составления карт радиоактивного загрязнения почв и посевов.
4. Как влияют почвенные условия на скорость миграции радионуклидов в системе почва – растения – животные – человек.

Тема 8. Фитосанитарный мониторинг почв и посевов

Ключевые вопросы темы

1. Цели и задачи фитосанитарного мониторинга почв и посевов. Показатели и методы проведения мониторинга.
2. Особенности проведения мониторинга на различных угодьях и в различных почвенных зонах России.
3. Влияние интенсивных систем земледелия на фитосанитарное состояние почв и посевов.
4. Интерпретация и обработка результатов мониторинга.

Ключевые понятия: фитосанитарное состояние, сорняки, вредители, картограммы засоренности и зараженности

Литература: [5, с. 93–100].

Методические рекомендации

При изучении темы нужно обратить внимание условия, способствующие развитию сорняков и вредителей сельскохозяйственных культур. Необходимо изучить основные виды грибных болезней, диагностические признаки болезни, правила оценки состояния растений. Знать индикаторные свойства сорных растений, их биологические особенности, группы, степень вредоносности. Знать государственные организации, которые проводят фитосанитарный мониторинг. Обратить внимание на методику учета потенциальной и актуальной засоренности, экологические и экономические пороги вредоносности с учетом конкретной культуры. Освоить правила грамотной оценки и прогноза распространения вредителей с учетом природно-сельскохозяйственной зоны и почвенных условий.

Научиться составлять картограммы и анализировать результаты фитосанитарного обследования территорий.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы цели и задачи фитосанитарного мониторинга почв и посевов. Показатели и методы проведения мониторинга?
2. В чем заключаются особенности проведения мониторинга засоренности на различных угодьях и в различных почвенных зонах России?
3. В чем заключаются особенности проведения мониторинга распространения грибных заболеваний на различных угодьях и в различных почвенных зонах России?
4. В чем заключаются особенности проведения мониторинга зараженности вредителями на различных угодьях и в различных почвенных зонах России?
5. Каково влияние интенсивных систем земледелия на фитосанитарное состояние почв и посевов?

Тема 9. Мониторинг продуктивности сельскохозяйственных культур в агроландшафтах

Ключевые вопросы темы

1. Цели и задачи мониторинга продуктивности сельскохозяйственных культур в агроландшафтах.
2. Показатели и методы проведения мониторинга.
3. Особенности мониторинга в мелиорируемых агроландшафтах.
4. Интерпретация и обработка результатов мониторинга.

Ключевые понятия: продуктивность, урожайность, структура урожая,

сельскохозяйственные культуры

Литература: [5, с. 112–120].

Методические рекомендации

Изучить основные группы сельскохозяйственных культур, показатели структуры урожая в зависимости от особенностей культуры.

Необходимо знать правила отбора пробных снопов в полевых условиях, сбора проб трав с сенокосов и пастбищ.

Обратить внимание на статистическую обработку результатов исследований, применение дисперсионного и регрессионного анализа, оценку достоверности различий.

Акцентировать внимание на региональных особенностях формирования продуктивности на осушаемых и орошаемых почвах, влиянии системы удобрения и химической мелиорации на продуктивность культур.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы цели и задачи мониторинга продуктивности сельскохозяйственных культур в агроландшафтах?
2. Охарактеризовать показатели и методы проведения мониторинга.
3. В чем заключаются особенности мониторинга в осушаемых и орошаемых агроландшафтах?
4. Описать правила обработка результатов мониторинга.

Тема 10. Мониторинг водных объектов в агроландшафтах для целей сельского хозяйства

Ключевые вопросы темы

1. Цели и задачи мониторинга.
2. Показатели и методы проведения мониторинга водных объектов для целей животноводства.
3. Показатели и методы проведения мониторинга водных объектов для целей орошения земель сельскохозяйственного назначения.
4. Показатели и методы проведения мониторинга дренажных вод в осушаемых агроландшафтах.
5. Показатели и методы проведения мониторинга сточных вод и осадков сточных вод (ОСВ) для целей земледелия.
6. Интерпретация и обработка результатов мониторинга

Ключевые понятия: сточные воды, осадки сточных вод, дренажные воды,

оросительные воды, фермы, контроль качества воды

Литература: [1, с. 44–134]; [4, с. 452–454].

Методические рекомендации

При изучении темы следует обратить внимание на характеристики почвенных комбинаций в различных ландшафтах и агроландшафтах области.

Обратить внимание на антропогенную эволюцию и трансформацию структуры почвенного покрова. И так же не забыть про влияние структуры почвенного покрова на урожайность сельскохозяйственных культур в различных геоморфологических условиях области.

Вопросы для самоконтроля:

1. Сравнить характеристики почвенных комбинаций в ландшафтах и агроландшафтах области.
2. Сделать вывод о влиянии структуры почвенного покрова на урожайность сельскохозяйственных культур.

Тема 11. Аэрокосмические методы мониторинга

Ключевые вопросы темы

1. Цели и задачи аэрокосмического мониторинга.
2. Методы проведения мониторинга.
3. Дешифрование аэрофотоснимков и космических снимков.
4. Интерпретация и обработка результатов мониторинга почв, растительности, агроландшафтов

Ключевые понятия: космические снимки, аэрофотоснимки, дистанционное зондирование, дешифровка

Литература: [1, с. 66–73]; [2, с. 96–100].

Методические рекомендации

При изучении данной темы следует обратить внимание на современные методы дистанционного зондирования: космические снимки в различных диапазонах, беспилотные летательные аппараты (БЛА).

Знать направления мониторинга, доступные для дистанционного мониторинга, возможности и перспективы NDVI и спектр съемок с помощью Геоскан.

Обратить внимание на методы дешифрования данных космической и

дистанционной БЛА съемки, программное обеспечение, способы обработки.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы цели и задачи аэрокосмического мониторинга?
2. Описать методы проведения мониторинга.
3. Охарактеризовать способы дешифрования аэрофотоснимков и космических снимков.
4. В чем особенности проведения дистанционного мониторинга растительности?
5. В чем особенности проведения дистанционного мониторинга почв?
6. Охарактеризовать способы обработки результатов мониторинга почв, растительности, агроландшафтов.

Тема 12. Контроль качества и информационное обеспечение агроэкологического мониторинга

Ключевые вопросы темы

1. Проведение внешнего (инспекционного) контроля.
2. Проведение внутрилабораторного контроля.
3. Базы данных для информации по агроэкологическому мониторингу.
4. Применение современных ГИС при проведении и обработке материалов различных видов агроэкологического мониторинга.

Ключевые понятия: виды контроля, базы данных, ГИС

Литература: [5, с. 99–112].

Методические рекомендации

При изучении данной темы следует обратить внимание на задачи и виды контроля агрохимической информации в системе Агрохимической службы. Знать схему проведения и контролирующие функции при проведении внешнего контроля, понятие стандартных образцов. Обратить внимание на современное формирование системы РУСОЛАН как инструмента межлабораторного контроля и стандартов методик в области анализа почвенных образцов. Понимать необходимость и схему проведения внутрилабораторного контроля.

Необходимо акцентировать внимание на способах хранения, управления и обработки информации (формирование баз данных, программное обеспечение ГИС).

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите схему проведения внешнего (инспекционного) контроля.
2. Охарактеризуйте порядок проведения внутрилабораторного контроля.
3. Как формируют базы данных для информации по агроэкологическому мониторингу?
4. Перечислите основные современные программы ГИС при проведении и обработке материалов различных видов агроэкологического мониторинга.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые и лабораторные занятия.

К текущей аттестации относится защита лабораторных работ по дисциплине «Агроэкологический мониторинг». Лабораторные занятия являются важной составной частью учебного процесса изучаемого курса, поскольку помогают лучшему усвоению курса дисциплины, закреплению знаний.

Тематический план лабораторных занятий (ЛЗ) представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Объем (трудоёмкость освоения) и структура ЛЗ

Номер ЛЗ	Содержание лабораторного занятия	Кол-во часов ЛЗ	
		очная форма	заочная форма
Семестр 8			
1	Почвенно-экологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения	2	1
2	Агрохимический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения	2	1
3	Мониторинг биологической активности почв земель сельскохозяйственного назначения	2	–
4	Агрофизический мониторинг почв земель сельскохозяйственного назначения	2	1
5	Эколого-токсикологический мониторинг почв и посевов	2	1
6	Радиологический мониторинг почв и посевов	2	1
7	Фитосанитарный мониторинг почв и посевов	2	1
8	Мониторинг продуктивности сельскохозяйственных культур в агроландшафтах	2	1
9	Мониторинг водных объектов в агроландшафтах для целей сельского хозяйства	2	1
10	Аэрокосмические методы мониторинга	2	1
11	Контроль качества и информационное обеспечение агроэкологического мониторинга	2	1
Итого		22	10

Темы контрольных работ для обучающихся на заочной форме:

1. Мониторинг осушенных почв в агроландшафтах.
2. Мониторинг агрохимических показателей почв, временно выбывших из сельскохозяйственного оборота (залежей).
3. Мониторинг ферментативной активности почв.
4. Мониторинг агрегатного состояния почв на пахотных угодьях.
5. Мониторинг нитратов в почвах.
6. Мониторинг почв, подверженных водной эрозии.
7. Мониторинг почв, подверженных ветровой эрозии.
8. Мониторинг почв, подверженных осолонцеванию.
9. Мониторинг почв, подверженных засолению.
10. Применение спектральной отражательной способности почв в агроэкологическом мониторинге.

Промежуточная аттестация – это заключительный этап оценки качества усвоения учебной дисциплины, приобретенных в результате ее изучения знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС, образовательной программой и рабочей программой по направлению.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Агроэкологический мониторинг» является зачет. Зачет – это заключительная форма промежуточного контроля по дисциплине, целью которой является оценка теоретических знаний, их прочность, его способности к мышлению, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Порядок проведения и критерии оценки знаний студентов на зачете:

Студент допускается к экзамену по дисциплине при одновременном соблюдении следующих условий:

Полное выполнение в семестре программы данной дисциплины.

Порядок проведения зачета:

Зачет проводится в форме устного опроса по трем вопросам. Перечень зачётных вопросов доводится до сведения студентов в начале семестра. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх заданных вопросов, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

При подготовке к ответу студент может вести черновые записи, которые затем могут использоваться во время ответа экзаменатору.

Во время зачёта с разрешения экзаменатора студент имеет право пользоваться типовой и Учебной (рабочей) программой дисциплины, перечнем зачетных вопросов. Учебниками и какой-либо справочной литературой пользоваться не разрешается.

Ответы на вопросы носят строго индивидуальный характер. В ходе проведения зачёта исключаются все формы консультаций студентов друг с другом или с преподавателем. Использование средств связи, недопустимых дополнительных материалов (шпаргалок) и т. п. на зачёте запрещено. За

нарушение порядка проведения зачета студент может быть удален с проставлением в ведомость оценки «незачет».

Другие типы нарушения студентом дисциплины на зачёте (некорректное поведение и т. п.) также пресекаются преподавателем вплоть до удаления с экзамена. Студенту, удаленному с зачета за нарушение дисциплины, в экзаменационную ведомость проставляется оценка «незачет».

Не разрешается выходить из аудитории, где проводится зачет. Запрещается выносить из аудитории любые материалы, связанные с проводимым зачетом.

Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. Неявка на экзамен или зачет отмечается в экзаменационной ведомости словом «не явился».

В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился». Неявка на зачет без уважительной причины приравнивается к оценке «неудовлетворительно».

По результатам зачета студенту выставляется оценка «зачет» или «незачет». Пересдаче подлежит только оценка «незачет». Повторная сдача зачета с целью повышения положительной оценки не разрешается.

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 3).

Таблица 3 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной системой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	фрагменты информации в рамках поставленной задачи		поставленной задачи	источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно-корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно-корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Основная литература:

1. Агроэкологический мониторинг [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Д. А. Шевченко, А. В. Лошаков, Л. В. Кипа и др.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования», Кафедра землеустройства и кадастра. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 84 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

2. Околелова, А. А. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / А. А. Околелова, Г. С. Егорова; Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград: ВолгГТУ, 2014. – 116 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

Дополнительная литература:

1. Редина, М. М. Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды: учебник / М. М. Редина, А. П. Хаустов; РУДН. – Москва: Юрайт, 2015. – 431 с

2. Васильченко, А. В. Почвенно-экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Васильченко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2017. – 282 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

Учебно-методические пособия:

1. Анциферова, О. А. Агроэкологический мониторинг: метод. пособие к практ. занятиям по дисциплинам «Агроэколог. Мониторинг», «Эколог. Мониторинг» для студентов очной формы обучения специальностей 110101.65 Агрохимия и агропочвоведение; 110102.65 Агроэкология / О. А. Анциферова; Калинингр. гос. техн. ун-т. – Калининград: КГТУ, 2008. – 64 с.

2. Хуаз, С. Х. Методические указания по дисциплине «Экологический мониторинг природных объектов» по выполнению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс] / С. Х. Хуаз, М. В. Киселёв, С. П. Мельников; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра почвоведения и агрохимии им. Л. Н. Александровой. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2015. – 60 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Агрэкологический мониторинг [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Д. А. Шевченко, А. В. Лошаков, Л. В. Кипа [и др.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования», Кафедра землеустройства и кадастра. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 84 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
2. Панасин, В. И. Почвы Калининградской области и их агрохимические свойства / В. И. Панасин, К. В. Депутов, М. И. Вихман. – Калининград: Изд-во БФУ им. Канта, 2020. – 232 с.
3. Ганжара, Н. Ф. Почвоведение с основами геологии: учебник / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов; М-во сел. хоз-ва РФ, РГАУ - МСХА им. К. А. Тимирязева. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 352 с.
4. Экологическое состояние и плодородие почв Калининградской области: монография / В. И. Панасин [и др.]; под ред. Е. С. Роньжиной; Калинингр. гос. техн. ун-т. – Калининград: КГТУ, 2014. – 271 с.
5. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения / Под ред. Л. М. Державина, Д. С. Булгакова. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 240 с.

Локальный электронный методический материал

Ольга Алексеевна Анциферова

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Редактор С. Кондрашова
Корректор Т. Звада

Уч.-изд. л. 1,9. Печ. л. 1,6.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
236022, Калининград, Советский проспект, 1