

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Т.В. Денисова

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по организации государственного экзамена по направлению
подготовки дипломированных специалистов
013100 (020801) «Экология»

Томск-2012

Денисова Т.В. Методические рекомендации по организации государственного экзамена по направлению подготовки дипломированных специалистов 013100 (020801) «Экология». – Томск: 2012. – 16 с.

Методические рекомендации содержат сведения по организации итогового экзамена по направлению подготовки дипломированных специалистов 013100 (020801) «Экология». Даны рекомендации по проведению экзамена и составлению экзаменационных билетов. Изложен рекомендуемый порядок проведения государственного экзамена. Рекомендации могут использоваться студентами при подготовке к экзамену.

1. Общие положения

Государственным образовательным стандартом по специальности 013100 (020801) «Экология», утвержденным 10 марта 2000 г. (номер гос. рег. 99 ЕН/СП) и дополненного 18 июня 2003 г. (номер гос. рег. 99/ЕН/СП/1) предусмотрена государственная аттестация выпускников в виде:

- а) государственного экзамена (ГЭ);
- б) защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

2. Определение содержания государственного экзамена

2.1. Виды деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности: определены ГОСом.

Выпускник должен быть подготовлен к выполнению следующих видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектно-производственная;
- контрольно-экспертная.

Эколог должен быть подготовлен к решению следующих типов задач:

а) научно-исследовательская деятельность:

- организация и проведение научных исследований в области экологии, охраны природы и других наук об окружающей среде, в академических учреждениях и вузах;
- знание принципов постановки эксперимента в полевых и лабораторных условиях;
- знание принципов сбора данных, основанных на натуральных наблюдениях;
- владение теоретическими основами и методическими навыками экологических, ландшафтных, почвенных, химических исследований объектов и компонентов окружающей среды, включая методы биоиндикации;
- знание теоретических основ и методов осуществления статистической обработки результатов эксперимента. Свободное владение основными компьютерными программами обработки текстов, количественных данных, изображений, карт;
- владение дедуктивным методом анализа полученных данных, аргументированным доказательством вывода;
- знание основ научной этики, в том числе правил цитирования и использование заимствованного материала, идей, фактов, гипотез;
- знание принципов и правил организации научных семинаров и конференций, подготовки публикаций и составление заявок на участие в научных конкурсах;
- знание техники безопасности, действующих норм, правил и стандартов при проведении полевых и лабораторных работ;

б) проектно-производственная деятельность:

- знание методик проведения оценки воздействия на окружающую среду;
- умение проектировать типовые мероприятия по охране окружающей среды на конкретной территории;
- владение теоретическими основами и практическими навыками проведения экологической экспертизы различных видов проектного анализа;
- умение рассчитывать экологический риск различных видов хозяйственной деятельности человека;
- знание нормативно-правовой документации в области охраны окружающей среды и умение осуществлять контрольно-ревизионную деятельность;
- знание принципов составления научно-технических отчетов, пояснительных записок, обзоров и заключений;

в) контрольно-экспертная деятельность:

- проведение экологической экспертизы различных видов проектного анализа;
- разработка практических рекомендаций по сохранению природной среды;

- контрольно-ревизионной деятельности, экологический аудит.

2.3. Требования к профессиональной подготовленности выпускника.

Выпускник должен:

знать:

- основы биологической продуктивности биосферы, процессов воспроизведения пищевых ресурсов человечества;
- причины изменений видов состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека, знать механизмы, обеспечивающие устойчивость экосистем, иметь представление о возможностях управления процессами в экосистеме;
- современные теории эволюции, концепции видообразования и их сопряженности с основными закономерностями функционирования экологических систем;
- состав и строение Земли и земной коры, понимать роль экзогенных и эндогенных процессов в развитии земной коры во времени и пространстве;
- основные черты кризисных экологических ситуаций, уметь использовать профессиональную подготовку (соответственно профилю) для разработки мер их преодоления;
- основные группы загрязнителей, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах;
- методы обнаружения и количественной оценки основных загрязнителей в окружающей среде;
- механизмы воздействия факторов среды на организм и пределы его устойчивости, пути адаптации к стрессорным воздействиям среды;
- особенности влияния загрязнений различной природы на отдельные организмы и биоценозы, на организм человека;
- основы токсикологического нормирования;
- физиологические основы здоровья человека, факторы экологического риска, возможности экологической адаптации;
- процессы формирования климата, классификацию климатов, тенденции изменения климата в глобальном и региональном аспектах, в том числе основные закономерности радиационного и теплового режима атмосферы Земли;
- основные закономерности радиационного и теплового режима атмосферы Земли, факторы формирования климата;
- структуру водных объектов Земли, закономерности их формирования и трансформации, особенности гидрологического режима рек, озер, водохранилищ, грунтовых и подземных вод, морей и океана. Механизмы протекания процессов в водных объектах суши;
- основные математические методы моделирования и компьютерные методы анализа состояния экосистем;
- назначение мониторинга природной среды, методы наблюдений и анализа состояния экосистем;
- экологические принципы рационального природопользования;
- условия эколого-экономической сбалансированности регионов, проблемы использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, использования и дезактивации отходов производства;
- нормативно-правовые основы управления природопользованием, его цели, организацию и порядок взаимодействия с другими сферами управления;
- основные принципы, закономерности и законы пространственно-временной организации геосистем локального и регионального уровней; динамику и функционирование ландшафта; основные типологии и классификации ландшафтов; иметь представление о природно-антропогенных геосистемах; владеть простейшими

навыками ландшафтно-картографического анализа;

- роль почвенного покрова как компонента наземных и некоторых субаквальных экосистем; связь неоднородности почв с биоразнообразием; плодородие почв и продуктивность биоценозов; экологические функции почвы.

уметь:

- владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности;

- пользоваться системами моделей объектов (процессов) деятельности или выбирать (строить) адекватные объекту модели;

- анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа;

- корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем;

- формулировать цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, строить структуры их взаимосвязей, устанавливать приоритеты решения задач (проблем), учитывать нравственные аспекты деятельности;

- прогнозировать динамику, тенденции развития объекта, процесса, задач, проблем, их систем, пользоваться для этого формализованными моделями, методами;

- владеть современными методами проектирования: уметь строить обобщенные варианты (или концепции) решения проблемы, задачи (или их систем), анализировать эти варианты, прогнозировать последствия каждого варианта, синтезировать альтернативные варианты, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности, планировать реализацию проекта;

- владеть методами оценки и контроля своей деятельности;

- делать обоснованные, доказательные выводы;

- планировать и осуществлять мероприятия по охране природы;

- владеть методами оценки воздействий на природную среду (соответственно избранному профилю);

- планировать меры экономического стимулирования природоохранной деятельности.

иметь представление:

- о процессах и явлениях, происходящих в природе, понимать возможности современных научных методов познания природы и владеть ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;

- о взаимосвязи абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы, о пределах толерантности организмов и популяций, об экологической нише как обобщенном выражении экологической индивидуальности вида;

- о популяциях в экологии, систематике, генетике; закономерностях роста и регуляции численности популяций, условиях их устойчивого существования и жизнеспособности;

- о популяционной генетике; о генетических основах стабильности популяций;

- об основных этапах геологической истории земной коры и эволюции органического мира прошлого, уметь использовать стратиграфическую шкалу;

- о геологической деятельности человека и проблемах охраны геологической среды;

- о природных процессах, составляющих основу функционирования,

естественной эволюции и антропогенно обусловленных изменений биосферы, природно-территориальных комплексов, экосистем;

- о геохимической роли живого вещества, как биотической компоненты биосферы, о глобальном масштабе биогеохимических процессов в биосферных циклах важнейших химических элементов;

- о механизмах взаимодействий различных техногенных систем с природными экосистемами;

- о принципах организации экологических экспертиз территорий, производств и технологических проектов.

2.4. Требования к профессиональной подготовленности выпускника, необходимые для выполнения им профессиональных функций, и соответствующие виды государственных аттестационных испытаний

В таблице 1 определены возможности использования различных видов итоговой аттестации для определения соответствия требованиям ГОС.

Таблица 1

Требования ГОС к профессиональной подготовленности выпускника	Вид аттестационного испытания		Примечание
	Гос. экзамен	Защита ВКР	
1. Иметь целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в природе, понимать возможности современных научных методов познания природы и владеть ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.	+	+	Практика
2. Владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности.		+	Практика
3. Уметь пользоваться системами моделей объектов (процессов) деятельности или выбирать (строить) адекватные объекту модели.	+	+	
4. Уметь анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа.		+	Практика
5. Уметь корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем.	+		
6. Уметь формулировать цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, строить структуры их взаимосвязей, устанавливать приоритеты решения задач (проблем), учитывать нравственные аспекты деятельности.	+	+	
7. Уметь прогнозировать динамику, тенденции развития объекта, процесса, задач, проблем, их систем, пользоваться для этого формализованными моделями, методами.	+	+	Практика
8. Владеть современными методами проектирования: уметь строить обобщенные варианты (или концепции) решения проблемы, задачи (или их систем), анализировать эти	+	+	Практика

варианты, прогнозировать последствия каждого варианта, синтезировать альтернативные варианты, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности, планировать реализацию проекта.			
9. Понимать взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы, иметь представление о пределах толерантности организмов и популяций; об экологической нише, как обобщенном выражении экологической индивидуальности вида.			Текущ. аттест.
10. Иметь современные представления о популяциях в экологии, систематике, генетике; закономерностях роста и регуляции численности популяций, условиях их устойчивого существования и жизнеспособности.			Текущ. аттест.
11. Иметь современные представления о популяционной генетике, знать генетические основы стабильности популяций.			Текущ. аттест.
12. Знать основы биологической продуктивности биосферы, процессов воспроизводства пищевых ресурсов человечества.			Текущ. аттест.
13. Знать причины изменений видового состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека, знать механизмы, обеспечивающие устойчивость экосистем, иметь представление о возможностях управления процессами в экосистеме.			Текущ. аттест.
14. Знать современные теории эволюции, концепции видообразования и их сопряженности с основными закономерностями функционирования экологических систем.			Текущ. аттест.
15. Знать состав и строение Земли и земной коры, понимать роль экзогенных и эндогенных процессов в развитии земной коры во времени и пространстве.			Текущ. аттест.
16. Иметь представление об основных этапах геологической истории земной коры и эволюции органического мира прошлого, уметь использовать стратиграфическую шкалу.			Текущ. аттест.
17. Иметь представление о геологической деятельности человека и проблемах охраны геологической среды.			Текущ. аттест.
18. Знать основные принципы, закономерности и законы пространственно-временной организации геосистем локального и регионального уровней; динамику и функционирование ландшафта; основы типологии и классификации ландшафтов; иметь представление о природно-антропогенных геосистемах; владеть простейшими навыками ландшафтно-картографического анализа.			Текущ. аттест.
19. Знать роль почвенного покрова как компонента наземных и некоторых субаквальных экосистем; связь неоднородности почв с биоразнообразием; плодородие почв и продуктивность биоценозов; экологические функции почвы.			Текущ. аттест.

20. Должен иметь целостное представление о природных процессах, составляющих основу функционирования, естественной эволюции и антропогенно-обусловленных изменений биосферы, природно-территориальных комплексов, экосистем.	+		Текущ. аттест.
21. Знать процессы формирования климата, классификацию климатов, тенденции изменения климата в глобальном и региональном аспектах, в том числе основные закономерности радиационного и теплового режима атмосферы Земли.			Текущ. аттест.
22. Знать основные закономерности радиационного и теплового режима атмосферы Земли, факторы формирования климата.			Текущ. аттест.
23. Знать структуру водных объектов Земли, закономерности их формирования и трансформации, особенности гидрологического режима рек, озер, водохранилищ, грунтовых и подземных вод, морей и океана; механизмы протекания процессов в водных объектах суши.			Текущ. аттест.
24. Иметь представление о геохимической роли живого вещества, как биотической компоненты биосферы, о глобальном масштабе биогеохимических процессов в биосферных циклах важнейших химических элементов.			Текущ. аттест.
25. Знать основные группы загрязнителей, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах.	+		Текущ. аттест.
26. Знать и уметь использовать методы обнаружения и количественной оценки основных загрязнителей в окружающей среде.	+	+	Практика
27. Знать механизмы воздействия факторов среды на организм и пределы его устойчивости, пути адаптации к стрессорным воздействиям среды.	+	+	
28. Знать особенности влияния загрязнений различной природы на отдельные организмы и биоценозы, на организм человека.	+		Текущ. аттест.
29. Знать и уметь использовать основы токсикологического нормирования.	+	+	
30. Понимать физиологические основы здоровья человека, факторы экологического риска, возможности экологической адаптации.			Текущ. аттест.
31. Знать основные черты кризисных экологических ситуаций, уметь использовать профессиональную подготовку для разработки мер их преодоления.	+	+	
32. Знать экологические принципы рационального природопользования.		+	Практика
33. Уметь планировать и осуществлять мероприятия по охране природы.	+	+	Практика
34. Владеть методами оценки воздействий на природную среду	+	+	Практика
35. Знать условия эколого-экономической сбалансированности регионов, проблемы использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, использования и дезактивации отходов производства.	+	+	

36. Уметь планировать меры экономического стимулирования природоохранной деятельности.		+	Практика
37. Знать и уметь использовать нормативно-правовые основы управления природопользованием, его цели, организацию и порядок взаимодействия с другими сферами управления.	+	+	
38. Понимать механизмы взаимодействий различных техногенных систем с природными экосистемами.	+	+	
39. Знать назначение мониторинга природной среды, методы наблюдений и анализа состояния экосистем.	+	+	Практика
40. Иметь представление о принципах организации экологических экспертиз территорий, производств и технологических проектов.	+	+	Практика
41. Знать и уметь применять основные математические методы моделирования и компьютерные методы анализа состояния экосистем.	+	+	Практика

3. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

3.1. Перечень основных учебных модулей (ОУМ) - дисциплин образовательной программы, обеспечивающих получение соответствующей профессиональной подготовленности выпускника, проверяемой в процессе государственного экзамена:

- ОПД Ф.1 Общая экология.
- ОПД Ф.4 Учение о биосфере.
- ОПД Ф.10 Основы природопользования.
- ОПД Ф.14 Экологический мониторинг.
- СД.Ф.4 Электромагнитная экология.

3.2. Перечень вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

Дисциплина «Общая экология»

1. Краткая история экологии. Определение, предмет и задачи экологии. Структурные разделы экологии. Взаимосвязь экологии с другими науками.
2. Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы. Интенсивность факторов. Понятие экологической пластичности.
3. Основные абиотические факторы воздушно-наземной среды обитания: освещенность, температура, влажность воздуха, эдафические факторы. Группы живых организмов по отношению к этим факторам.
4. Основные абиотические факторы водной среды обитания: температура, освещенность, соленость, содержание растворенных газов, содержание биогенных элементов, водородный показатель. Особенности водной среды обитания: большая плотность и вязкость, температурная стратификация.
5. Биотические факторы. Гомотипические и гетеротипические, зоогенные и фитогенные биотические факторы.
6. Структура и динамика популяции. Пространственные типы популяции. Численность и плотность популяции. Рождаемость и смертность, половозрастная структура популяции.
7. Внутривидовые взаимоотношения в популяциях. Колебания численности и гомеостаз популяции. Экологические стратегии популяций.
8. Биоценозы. Видовая и пространственная структуры биоценозов. Типы

- отношений организмов в биоценозах. Понятие экологической ниши и пограничного эффекта.
9. Экосистемы. Классификация экосистем. Зональность макроэкосистем. Структура экосистем. Динамика экосистем: автогенные и аллогенные (антропогенные) сукцессии.
 10. Распределение энергии в экосистеме. Пищевые цепи, пищевые сети. Трофические уровни. Продуктивность экосистем: валовая первичная продуктивность, чистая первичная продуктивность, вторичная продуктивность. Экологические пирамиды. Закон Линдемана.

Рекомендуемая литература:

1. Смирнов Г. В., Зиновьев Г. Г. Общая экология: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В., Зиновьев Г. Г. – 2012. 250 с. (<http://edu.tusur.ru/training/publications/1794>)
2. Бродский, А. К. Общая экология : Учебник для вузов / А. К. Бродский . - М. : Академия, 2006. - 253 с. (30 экз.)
3. Передельский Л. В. Экология : Учебник для вузов / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М. : Проспект, 2006. - 507 с. (100 экз.)
4. Карташев А.Г. Организм и среда: Учебное пособие / А. Г. Карташев. - Томск : ТМЦДО, 2000. - 88 с. (5 экз.)

Дисциплина «Учение о биосфере»

1. Биосфера. Состав и структура биосферы. Границы биосферы. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере.
2. Вещество биосферы. Семь типов вещества. Основные свойства и биогеохимические функции живого вещества.
3. Биогеохимические круговороты веществ: геологический и биологический круговороты. Резервный и обменные фонды. Два основных типа биогеохимических циклов. Биогеохимические круговороты азота, углерода и фосфора.
4. Современные концепции биосферы: биогеохимическая, термодинамическая, биокибернетическая, математическая, концепция устойчивости. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы.
5. Происхождение и эволюция биосферы Ноосфера – эволюционная стадия биосферы.
6. Качественный и количественный состав литосферы, атмосферы и гидросферы. Понятие о кларках: кларки концентрации, кларки рассеивания.
7. Миграция химических элементов в геосферах; закономерности миграции; геохимические потоки и барьеры, их типы; влияние физических и химических факторов на миграционные процессы.
8. Геохимическая классификация ландшафтов. Геохимический ландшафт как один из важнейших факторов формирования экосистем.
9. Особенности химического состава живых организмов. Живые организмы как факторы концентрации и миграции элементов. Закономерности поглощения элементов растениями.
10. Типы геохимических провинций. Геохимические аномалии и эндемические заболевания.

Рекомендуемая литература:

1. Полякова С.А. Учение о биосфере: учебно-методическое пособие / Полякова С.А. 2012. - 72 с. (<http://edu.tusur.ru/training/publications/2301>)
2. Карташев А. Г., Смолина Т. В. Учение о биосфере : учебное пособие для

специальности 020801 (013100) "Экология" / А. Г. Карташев, Т. В. Смолина. - Томск: ТУСУР, 2007. - 162 с. (70 экз.)

3. Карташев А.Г. Человек и биосфера. Томск: ТГУ, 2005. - 252 с. (8 экз.)

Дисциплина «Основы природопользования»

1. Понятие о природных ресурсах и их видах. Классификационные признаки природных ресурсов. Классификация природных ресурсов по исчерпаемости. Сущность понятия «природопользование». Основные принципы природопользования.
2. Водные ресурсы. Мировой водный баланс. Водопотребление, водопользование и их виды. Основные водопотребители и водопользователи. Истощение водных ресурсов. Проблема чистой воды на планете. Принципы рационального использования водных ресурсов.
3. Минеральные ресурсы. Классификационные признаки. Перспективы развития минерально-сырьевого комплекса. Разнообразие использования. Внедрение принципов рационального потребления минерального сырья.
4. Лесные ресурсы. Роль леса в жизни природы и человека. Причины и последствия сокращения лесов. Принципы рационального использования.
5. Экономическая ценность природы. Экономическая оценка природных ресурсов и ее использование: принципы, механизмы, инструменты. Концепция ресурсного цикла.
6. Понятие природно-ресурсного потенциала. Методы экономической оценки природно-ресурсного потенциала. Природно-ресурсный потенциал России и его оценка.
7. Правовые, административные и экономические основы управления природопользованием.
8. Международное сотрудничество в области рационального природопользования.

Рекомендуемая литература:

1. Природопользование: Учебник для вузов / Э. А. Арустамов [и др.]. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2007. - 295[1] с. : (43экз.)
2. Хван Т. А., Шинкина М. В. Экология. Основы рационального природопользования: Учеб. пособие / Т.А. Хван, М.В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - (Основы наук), (Гриф). – М.: Юрайт, 2011г. – 320 с. (15 экз.)
3. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология: Учебник / Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е., (Гриф). – М.: «Форум», 2011 г. – 207 с. (7 экз.)
4. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. Теория и практикум : Учебное пособие / А. П. Хаустов [и др.] ; ред. : А. П. Хаустов. - М. : Издательство Российского университета дружбы народов, 2006. (5 экз.)

Дисциплина «Экологический мониторинг»

1. Определение экологического мониторинга и его задачи. Общая характеристика состояния окружающей природной среды и экологических систем.
2. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-биологический, радиационный.
3. Мониторинг загрязнения природных вод. Принципы отбора проб и методы анализа.
4. Мониторинг, атмосферного воздуха. Принципы отбора проб и методы анализа.
5. Положение о Единой государственной системе экологического мониторинга в

- РФ (ЕГСЭМ): цели и задачи. Функции структурных подразделений. Система управления экологическим мониторингом. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).
6. Международный мониторинг загрязнения биосферы.
 7. Аэрокосмический мониторинг (АКМ): задачи АКМ, продолжительность функционирования систем АКМ, способы выявления изменений при АКМ, требования к материалам аэрокосмических съемок для целей АКМ, примеры АКМ разных уровней.
 8. Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга.

Рекомендуемая литература

1. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
2. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. Теория и практикум : Учебное пособие / А. П. Хаустов [и др.] ; ред. : А. П. Хаустов. - М. : Издательство Российского университета дружбы народов, 2006. - 613 с. (10 экз.)
3. Майстренко Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: Учебное пособие для ВУЗов / В.Н. Майстренко, Н.А. Клюев.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.-322с. (50 экз.)
4. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: Учебное пособие для вузов /Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. 3-е изд., перераб.-М.: Высшая шк., - 2006.-333с. (50 экз.)
5. Карташев А.Г. Биоиндикация экологического состояния среды : монография / А. Г. Карташев. - 2012. - 58 с. (<http://edu.tusur.ru/training/publications/1858>)
6. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: учебное пособие: В 2 ч. / Ред. Ю. А. Афанасьев, Ред. С. А. Фомин. - М.: МНЭПУ, 2001. - 334 с. (2 экз.)

Дисциплина «Электромагнитная экология»

1. Физические характеристики электромагнитных полей.
2. Электромагнитные поля антропогенного происхождения.
3. Влияние ЭМП на биосистемы.
4. Экологическая роль флуктуаций естественных ЭМП.
5. Экологические особенности реакций биосистем в магнитных полях.
6. Экологическое влияние ЭМП низкочастотного диапазона.
7. Электромагнитные воздействия на водные экосистемы.
8. Характеристика радиочастотных ЭМП как экологического фактора.
9. Естественные и техногенные источники электромагнитных излучений радиочастотного диапазона.
10. Экологические и биологические аспекты действия радиочастотных электромагнитных излучений.
11. Действие ЭМИ на индивидуальное развитие.
12. Нормирование радиочастотных ЭМИ.

Рекомендуемая литература

1. Карташев А.Г., Большаков М.А. Основы электромагнитной экологии. Учебное пособие. Томск, 2012, 216 с. (<http://edu.tusur.ru/training/publications/689>)
2. Ефанов В.И., Тихомиров А.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем : Учебное пособие / В. И. Ефанов, А. А. Тихомиров. - Томск : ТУСУР, 2004. - 298 с. (22 экз.)

3. Карташев А.Г. Электромагнитная экология : монография / А. Г. Карташев. - Томск : ТГУ, 2000. - 275 с. (4 экз.)

4. Общие положения по организации и проведению государственного экзамена по специальности

Государственный экзамен по специальности проводится в соответствии с ГОС и «Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации», утвержденном Минобразованием РФ (приказ №1155 от 25.03.2003).

Целью проведения итогового междисциплинарного государственного экзамена является проверка знаний и умений, приобретенных выпускником при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования специальности 020801 «Экология».

К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план предыдущих семестров.

Тематика экзаменационных вопросов соответствует избранным разделам из учебных программ шести дисциплин учебного плана из циклов общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Итоговый междисциплинарный государственный экзамен проводится в 9 семестре при нормативном сроке освоения основной образовательной программы в 5 лет.

4.1. Организация государственного экзамена по специальности 020801 Экология

Прием экзамена осуществляет Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), утвержденная ректором Высшего учебного заведения и включающая в свой состав не менее 2-х членов ГАК. В состав комиссии включают ведущих преподавателей выпускающей кафедры. В комиссию по согласованию может быть включен представитель другой кафедры вуза или другого учебного заведения, а также представитель предприятия – потенциальных потребителей выпускников. При первом выпуске специалистов в состав ГЭК по согласованию с УМО включается представитель Учебно-методического объединения вузов по университетскому политехническому образованию.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НА ГОСУДАРСТВЕННОМ ЭКЗАМЕНЕ (ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА) ДОВОДИТСЯ ДО СВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ НЕ ПОЗДНЕЕ, ЧЕМ ЗА МЕСЯЦ ДО ДАТЫ ЭКЗАМЕНА.

Кафедра организует, а ведущие преподаватели по дисциплинам, включенным в программу экзамена, проводят консультации студентов за две недели и за два – три дня до срока экзамена.

На консультации доводят до сведения процедуру проведения экзамена и отвечают на вопросы студентов, возникшие при повторении разделов дисциплин.

Итоговый междисциплинарный государственный экзамен может проводиться в письменной, и смешанной письменно-устной форме.

Экзаменационные билеты включают три теоретических вопроса из представленного перечня общепрофессиональных и специальных дисциплин.

На письменный экзамен студенту отводится три академических часа после получения им билета. При выполнении письменной работы студент может пользоваться справочной литературой и документацией. Письменную работу студент аккуратно оформляет и подписывает. Проверяют письменные работы члены экзаменационной комиссии в течение не более двух дней. В случае необходимости проверяющие могут вызвать студента и задать уточняющие вопросы по выполненной работе.

Устная форма проведения экзамена предполагает выступление студента перед экзаменационной комиссией в течение 10...15 минут по вопросам, сформулированным в билете. Члены экзаменационной комиссии задают вопросы после окончания выступления студента.

Обсуждение и окончательное оценивание ответов (письменных или устных) экзаменационная комиссия проводит на закрытом заседании, определяя итоговую оценку – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Во время проведения экзамена в устной форме и на закрытом заседании экзаменационной комиссии секретарь ведет протокол. В соответствии с протоколом каждый ответ на вопрос оценивается по бальной системе.

В целом результат оценивается суммированием числа баллов. При подведении итогов рекомендуется применять *формализованную экспертную систему принятия решения*:

Каждый член экзаменационной комиссии независимо выставляет оценку экзаменуемому по следующей методике:

1) Ответ на каждый вопрос экзаменационного билета оценивается по принятой бальной системе с выставлением балла от 2 до 5, причем может выставляться дробный балл, например 3,5.

Балл 2 выставляется при отсутствии ответа на вопрос или полностью неправильном ответе.

Балл 3 – при неполном и со значительными ошибками в ответе на вопрос.

Балл 4 – при полном ответе, но с наличием незначительных неточностей и несущественных ошибок.

Балл 5 – при полном, правильном и обоснованном ответе на вопрос.

2) Суммарный оценочный балл члена ГЭК определяется как среднее арифметическое из баллов, выставленных за ответ на каждый вопрос экзаменационного билета.

3) Оценка экзаменуемого определяется на основе округленного среднего арифметического балла, полученного из баллов каждого члена ГЭК.

При балле 2 – «неудовлетворительно» – требуется пересдача экзамена.

При балле 3 – «удовлетворительно».

При балле 4 – «хорошо».

При балле 5 – «отлично».

В случае разделения мнения между членами комиссии о вынесении той или иной оценки - поровну, выносится та оценка, которую поддержал председатель комиссии.

Результаты экзамена доводятся до студентов сразу после закрытого заседания экзаменационной комиссии.

Студент, получивший на экзамене оценку «неудовлетворительно» допускается к пересдаче экзамена не ранее, чем через 6 недель по приказу проректора вуза.

Председатель комиссии совместно с секретарем подготавливают отчет о проведенном экзамене, который утверждается на заседании кафедры.

4.2. Структура экзаменационного билета государственного экзамена по специальности 020801 «Экология»

В билете по государственному экзамену три вопроса, предоставляемых выпускникам для ответа. Все три вопроса составлены по дисциплинам специализации и дисциплинам общепрофессиональной подготовки.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)
Государственный экзамен
по специальности «Экология»

Билет № 1

1. Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы. Интенсивность факторов. Понятие экологической пластичности.
 2. Понятие о природных ресурсах и их видах. Классификационные признаки природных ресурсов. Классификация природных ресурсов по исчерпаемости. Сущность понятия «природопользование». Основные принципы природопользования.
 3. Экологические и биологические аспекты действия радиочастотных электромагнитных излучений.
- Дата _____ Зав. кафедрой _____ / _____ (ФИО)

4.3. Обеспечение государственного экзамена

- а) Экзаменационные билеты в количестве 25 шт.
- б) Проштампованные листы для подготовки выпускников к ответу.

4.4. Критерии оценки ответа выпускника

1. Оценка **«отлично»** выставляется за ответ, если выпускник продемонстрировал:
 - глубокие, аргументированные ответы на все вопросы билета;
 - высокий уровень владения теоретическими знаниями, практическими навыками и профессиональными умениями;
 - межпредметные связи изученных дисциплин;
 - творческие способности и профессионализм при изложении и практическом использовании программного материала.
2. Оценка **«хорошо»** выставляется за ответ, если выпускник продемонстрировал:
 - достаточно высокий уровень владения теоретическими знаниями, практическими навыками и профессиональными умениями;
 - межпредметные связи изученных дисциплин;
 - достаточный уровень при изложении и практическом использовании программного материала;
 - грамотную речь и достаточно полные ответы на все вопросы билета;
 - неточности при ответах на дополнительные вопросы членов государственной аттестационной комиссии.
3. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, если выпускник продемонстрировал:
 - знание основного программного материала в объеме, достаточном для выполнения основных видов профессиональной деятельности по приобретаемой профессии;
 - слабые межпредметные связи дисциплин;
 - погрешности в ответах на вопросы билета;
 - затруднения при ответах на дополнительные вопросы членов государственной

аттестационной комиссии.

4. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, если выпускник продемонстрировал:

- принципиальные ошибки в ответах на вопросы билета и дополнительные уточняющие вопросы членов государственной аттестационной комиссии;
- незнание основного программного материала;
- за отказ от ответа, пользование дополнительными источниками информации, не входящими в обеспечение экзамена.

5. Учебно-методические материалы

1. Денисова Т.В. Методические указания по подготовке к аттестационному экзамену по специальности 020801 ""Экология". 2012. 15 с.

2. Карташев А.Г., Большаков М.А. Основы электромагнитной экологии. Учебное пособие. Томск, 2012, 216 с. (<http://edu.tusur.ru/training/publications/689>)

3. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)

4. Полякова С.А. Учение о биосфере: учебно-методическое пособие / Полякова С.А. 2012. - 72 с. (<http://edu.tusur.ru/training/publications/2301>)

5. Смирнов Г. В., Зиновьев Г. Г. Общая экология: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В., Зиновьев Г. Г. – 2012. 250 с. (<http://edu.tusur.ru/training/publications/1794>)