**Учреждение образования**
**«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»**

**УТВЕРЖДАЮ**
Проректор по учебной работе
УО «ГГУ им. Ф. Скорины»

_____ И.В. Семченко
(подпись)

_____
(дата утверждения)
Регистрационный № УД-_____/р.

# РАДИАЦИОННОЕ ЛЕСОВОДСТВО

**Учебная программа спецкурса для специальности**
**1-75 01 01 Лесное хозяйство**

Факультет биологический

Кафедра лесохозяйственных дисциплин

Курс (курсы) 4

Семестр (семестры) 8

Лекции 8 часов

Практические занятия

Зачет 8 семестр

Лабораторные занятия 4 часов

Курсовой проект (работа) нет

Всего аудиторных часов по дисциплине 12 часов

Всего часов по дисциплине 82 часа

Форма получения высшего образования заочная

Составил Н.В.Митин к.б.н.

2010

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ

Учебная программа составлена на основе базовой учебной программы, утвержденной _____ _____ 2010 г.,
регистрационный номер _____-_____/_____

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры лесохозяйственных дисциплин

___ _____ 2010 г., протокол № __

Заведующий кафедрой

_____ М.С.Лазарева

Одобрена и рекомендована к утверждению
Методическим советом биологического факультета

___ _____ 2010 г., протокол № __

Председатель

доцент _____ В.А.Собченко

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Появление радиационного лесоводства, являющегося одним из направлений лесной радиоэкологии, связано с крупномасштабным радиоактивным загрязнением лесов в результате аварии на Чернобыльской АЭС, площадь которого в 1986 г составляла в Республике Беларусь 16,85 , Украине – 12,32 и России – 11,56 тыс. км$^2$.

Радиоактивное загрязнение изменило природные и потребительское свойства лесного фонда, нарушило сложившийся режим ведения лесного хозяйства и многоцелевое использование леса, вызвало большие изменения в системах лесопользования, лесовосстановления, охране лесов от пожаров, защите от вредителей и болезней, организации охраны труда и социальной сфере. Результаты радиоэкологических исследований в чернобыльской зоне и производственный опыт показали, что после распада короткоживущих изотопов и включения основных долгоживущих дозообразователей (цезия-137 и стронция-90) в биологический круговорот веществ радиационная обстановка в лесах изменяется крайне медленно, так как самоочищение лесов происходит только за счёт радиоактивного распада. Этот процесс происходит многие десятилетия, в течение которых лесной фонд будет представлять территорию радиационно-экологической опасности. Ускорить процесс самоочищения (дезактивации) в лесах инженерно-техническими методами не представляется возможным и экономически не целесообразным.

С учётом этих факторов в лесном хозяйстве на территории зон радиоактивного загрязнения, в целях обеспечения радиационной и экологической безопасности, разработана и применяется специальная система защитных мероприятий и способов ведения хозяйства. Эта система обеспечивает охрану здоровья, особенно работников леса, и экологически безопасное управление лесами.

Целью спецкурса «Радиационное лесоведение и лесоводство» является овладения студентами основными методами ведения лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения.

Задачами спецкурса являются:

- ознакомление с основами знаний об источниках ионизирующего излучения в биосфере;
- усвоение основных защитных мероприятий в лесном хозяйстве на территории зон радиоактивного загрязнения;
- овладение правилами ведения лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения.

Материал спецкурса «Радиационное лесоводство» основывается на ранее полученных студентами знаниях по таким курсам, как «Лесоведение» и лесоводство», "Математическая статистика", "Почвоведение", "Дендрология", "Физиология растений", "Ботаника", "Лесная таксация", "Древесиноведение", "Физика", "Химия".

В результате изучения спецкурса:

студент должен знать:

- правила, рекомендации, инструкции и другие нормативные документы по ведению лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения.

студент должен владеть:

- основными понятиями, терминами и их определениями о радиоактивном излучении.

студент должен уметь:

- использовать безопасные условия работы при ведении лесохозяйственных работ на загрязнённой радионуклидами территории.
- проводить радиационный мониторинг леса на постоянных пунктах наблюдения.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

- проводить радиационный контроль лесной продукции, объектов и доз облучения работников леса;
- проводить радиационное обследования лесов

Спецкурс «Радиационное лесоведения и лесоводство» изучается студентами 4 курса специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство».

Общее количество часов – 82; аудиторное количество часов — 12, из них: лекции — 8, лабораторные занятия — 4, Форма отчётности — зачет

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

**Тема 1 Радиационное лесоводство как научная дисциплина и его связь с другими науками**

Причины появления дисциплины "Радиационное лесоводство". Цели и задачи спецкурса "Радиационное лесоводство". Масштабы загрязнения лесного фонда Республики Беларусь. Радиобиологические эффекты в лесных биогеоценозах. Радиационное зонирование лесов Республики Беларусь. Регламентация ведения лесного хозяйства на загрязнённой радионуклидами территории. Основные документы, регламентирующие ведение лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения.

**Тема 2 Основные сведения о радиоактивном излучении**

Физические основы радиоактивности. Строение атома. Основные виды радиоактивных превращений. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие излучения с атомами и молекулами. Количественные характеристики радиоактивности. Единицы радиоактивности. Единицы поглощенных доз. Естественный и техногенный радиационный фон.

**Тема 3 Защитные мероприятия в лесном хозяйстве на территории зон радиоактивного загрязнения.**

Источники радиационной опасности в лесах, загрязнённых радионуклидами. Контрмеры, применяемые в лесном хозяйстве. Радиационный контроль в лесном хозяйстве. Технологические контрмеры. Ограничительные контрмеры. Предупредительные и информационные контрмеры.

**Тема 4 Поступление искусственных радионуклидов в лесные биогеоценозы**

Особенности осаждения радиоактивных выпадений в лесах. Пространственная неоднородность радиоактивного загрязнения почв. Закономерности поведения радионуклидов в лесных почвах. Влияние свойств почв на поведение радионуклидов. Деление радионуклидов по их подвижности в почвах. Распределение радионуклидов в почвах различных типов экосистем.

**Тема 5 Основные закономерности накопления радионуклидов древесными растениями лесных биогеоценозов**

Основные этапы распределения радионуклидов в древесном ярусе лесных биогеоценозов. Распределение радионуклидов между органами и тканями древесных растений. Особенности распределения радионуклидов в древесине и коре по высоте и диаметру ствола. Структура загрязнённости $^{137}Cs$ неокорённой древесины. Особенности распределения радионуклидов в ассимилирующих органах, побегах и корнях древесных растений. Корреляционные связи между содержанием

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

радионуклидов в отдельных элементах надземной фитомассы и возможность их практического применения.

**Тема 6 Радиационные, временные и метеорологические факторы, определяющие накопление радионуклидов древесными растениями**

Физико-химические формы радиоактивных выпадений. Плотность радиоактивного загрязнения почв. Метеорологические условия. Сезонные различия в содержании радионуклидов в древесине. Многолетняя динамика содержания радионуклидов в основных органах и тканях деревьев

**Тема 7 Влияние лесоводственных и эдафических факторов на уровни накопления радионуклидов древесными растениями**

Видовой состав насаждений. Возраст насаждений. Классы роста и развития деревьев. Богатство почв. Условия увлажнения.

**Тема 8 Основные закономерности накопления радионуклидов в основных видах пищевой продукции леса**

Особенности накопления радионуклидов съедобными грибами. Межвидовые различия в накоплении радионуклидов. Влияние плотности загрязнения почв, типов условий местопроизрастания, возраста плодовых тел. Накопление радионуклидов в различных частях плодовых тел. Многолетняя динамика накопления радионуклидов.

Особенности накопления радионуклидов лесными ягодами. Влияние различных факторов на уровни накопления радионуклидов.

Особенности накопления радионуклидов берёзовым соком.

**Тема 9 Закономерности накопления радионуклидов лесными животными**

Поступление радионуклидов с пищей. Однократное и хроническое поступление радионуклидов. Общие закономерности миграции радионуклидов в зоооценозе. Некоторые особенности накопления радионуклидов животными. Перенос радиоактивных элементов мигрирующими животными.

**Тема 10 Оценка запасов радионуклидов в основных компонентах лесных фитоценозов**

Запас радионуклидов в элементах надземной фитомассы древесных растений. Многолетние изменения запасов радионуклидов в надземной фитомассе насаждений. Запас радионуклидов в растениях нижних ярусов и лесных грибах. Прогноз поступления радионуклидов в надземную фитомассу насаждений.

**Тема 11 Поступление радионуклидов в организм человека**

Особенности поступления радионуклидов в организм человека. Допустимые уровни облучения. Допустимые уровни содержания радионуклидов в продуктах питания. Республиканские допустимые уровни содержания цезия-137 в древесной продукции. Особенности облучения работников лесного хозяйства.

**Тема 12 Проблемы реабилитации лесных земель и методы снижения содержания радионуклидов в лесной продукции**

Объекты для реабилитации в лесном хозяйстве. Методы реабилитации. Агрохимический, гидромелиоративный, лесоводственный (фитологический) методы снижения накопления радионуклидов в лесных биогеоценозах. Построение биологической перегородки для блокирования поступления радионуклидов в

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

древесные растения. "Радиоактивная спелость" древесины для рубок главного пользования.

**Тема 13 Лесопользование в загрязнённых радионуклидами лесах**

Отвод лесосек. Отграничение и съёмка лесосек. Главное пользование лесом. Рубки ухода за лесом. Санитарные рубки. Прочие рубки. Заготовка живицы. Побочное пользование. Ведение подсобного сельского хозяйства.

**Тема 14 Лесовосстановление и лесоразведение в зонах радиоактивного загрязнения**

Лесное семеноводство. Выращивание посадочного материала. Содействие естественному возобновлению леса. Искусственное Лесовосстановление и лесоразведение. Облесение бывших сельхозугодий.

**Тема 15 Охрана и защита леса в зонах радиоактивного загрязнения**

Пожарная опасность в лесах. Горимость лесов. Радиационная опасность лесных пожаров. Атмосферный перенос радионуклидов в результате лесных пожаров. Защита лесов от вредителей и болезней.

**Тема 16 Особенности ведения охотничьего хозяйства и лесоустроительных работ в загрязнённых радионуклидами лесах**

Основные принципы ведения охотничьего хозяйства. Регламентация охоты в зонах радиоактивного загрязнения. Правильность использования продукции охоты. Направленность формирования технологических сообществ.

Методы лесоустройства земель лесного фонда на загрязнённых территориях. Подготовительный период. Полевой период. Камеральный период.

**Тема 17 Радиационная безопасность, санитарные мероприятия и гигиена труда**

Дозовые нагрузки на работников лесного хозяйства. Организация работ в лесном фонде, загрязнённом радионуклидами. Обеспечение радиационной безопасности. Санитарно-гигиенические требования к средствам индивидуальной защиты и личная гигиена. Санитарно-гигиенические требования к машинам, механизмам и транспортным средствам.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

| Номер раздела, темы, занятия | Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов | Количество аудиторных часов | | | | Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия | Литература | Формы контроля знаний |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | лекции | практические (семинарские) занятия | лабораторные занятия | контролируемая самостоятельная работа студента | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| **1** | Радиационное лесоводство как научная дисциплина и его связь с другими науками<br>1. Цели и задачи спецкурса "Радиационное лесоводство".<br>2. Масштабы загрязнения лесного фонда Республики Беларусь.<br>3. Радиационное зонирование лесов Республики Беларусь.<br>4. Радиобиологические эффекты в лесных биогеоценозах. | Самостоятельное изучение | | | | | | |
| 2 | Основные сведения о радиоактивном излучении<br>1. Количественные характеристики радиоактивности.<br>2. Единицы радиоактивности.<br>3. Единицы поглощенных доз.<br>4. Естественный и техногенный радиационный фон. | Самостоятельное изучение | | | | | | |
| 3 | Защитные мероприятия в лесном хозяйстве на территории зон радиоактивного загрязнения<br>1. Источники радиационной опасности в лесах, загрязнённых радионуклидами. | Самостоятельное изучение | | | | | | |

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2. Контрмеры, применяемые в лесном хозяйстве.<br>3. Радиационный контроль в лесном хозяйстве.<br>4. Технологические, ограничительные, предупредительные и информационные контрмеры | | | | | |
| 4 | Поступление искусственных радионуклидов в лесные биогеоценозы<br>1. Особенности осаждения радиоактивных выпадений в лесах.<br>2. Пространственная неоднородность радиоактивного загрязнения почв.<br>3. Закономерности поведения радионуклидов в лесных почвах.<br>4. Распределение радионуклидов в почвах различных типов экосистем. | 2 | | | [1]<br>[2] | |
| 5 | Основные закономерности накопления радионуклидов древесными растениями лесных биогеоценозов<br>1. Основные этапы распределения радионуклидов в древесном ярусе.<br>2. Распределение радионуклидов между органами и тканями древесных растений.<br>3. Особенности распределения радионуклидов в древесине и коре по высоте и диаметру ствола.<br>4. Структура загрязнённости $^{137}Cs$ неокорённой древесины. | Самостоятельное изучение | | | | |
| 6 | Радиационные, временные и метеорологические факторы, определяющие накопление радионуклидов древесными растениями<br>1. Физико-химические формы радиоактивных выпадений.<br>2. Плотность радиоактивного загрязнения почв. | Самостоятельное изучение | | | | |

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ

| | | |
|---|---|---|
| | 3. Метеорологические условия.<br>4. Динамика радионуклидов в органах и тканях деревьев. | |
| 7 | Влияние лесоводственных и эдафических факторов на уровни накопления радионуклидов древесными растениями<br>1. Видовой состав насаждений.<br>2. Возраст насаждений.<br>3. Классы роста и развития деревьев.<br>**4.** Богатство почв, условия увлажнения. | Самостоятельное изучение |
| 8 | Основные закономерности накопления радионуклидов в основных видах пищевой продукции леса<br>1. Особенности накопления радионуклидов съедобными грибами.<br>2. Особенности накопления радионуклидов лесными ягодами.<br>3. Особенности накопления радионуклидов берёзовым соком. | Самостоятельное изучение |
| 9 | Закономерности накопления радионуклидов лесными животными<br>1. Поступление радионуклидов с пищей.<br>2. Однократное поступление радионуклидов.<br>3. Хроническое поступление радионуклидов.<br>4. Особенности накопления радионуклидов животными. | Самостоятельное изучение |
| 10 | Оценка запасов радионуклидов в основных компонентах лесных биогеоценозов<br>1. Запас радионуклидов в надземной фитомассе древесных растений.<br>2. Многолетняя динамика запасов радионуклидов в надземной фитомассе. | Самостоятельное изучение |

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3. Прогноз поступления радионуклидов в надземную фитомассу насаждений. | | | | | | | |
| 11 | Поступление радионуклидов в организм человека<br>1. Особенности поступления радионуклидов в организм человека.<br>2. Допустимые уровни содержания радионуклидов в продуктах питания.<br>3. Республиканские допустимые уровни содержания цезия-137 в древесной продукции.<br>4. Особенности облучения работников лесного хозяйства. | Самостоятельное изучение | | | | | | |
| 12 | Проблемы реабилитации лесных земель<br>1. Объекты для реабилитации в лесном хозяйстве.<br>2. Методы реабилитации.<br>3. "Радиоактивная спелость" древесины для рубок главного пользования. | Самостоятельное изучение | | | | | | |
| 13 | Лесопользование в загрязнённых радионуклидами лесах<br>1. Отвод лесосек. Отграничение и съёмка лесосек.<br>2. Главное пользование лесом.<br>3. Рубки ухода за лесом. Санитарные рубки. Прочие рубки.<br>4. Ведение подсобного сельского хозяйства. | 2 | | 4 | | | [1]<br>[2] | защита отчётов по лаб. работе |
| 14 | Лесовосстановление и лесоразведение в зонах радиоактивного загрязнения<br>1. Лесное семеноводство. Выращивание посадочного материала.<br>2. Содействие естественному возобновлению леса.<br>3. Искусственное лесовосстановление и лесоразведение.<br>4. Облесение бывших сельхозугодий | 2 | | | | | [1]<br>[2] | |
| 15 | Охрана и защита леса в зонах радиоактивного | 2 | | | | | [1] | |

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | загрязнения<br>1. Пожарная опасность в лесах.<br>2. Радиационная опасность лесных пожаров.<br>3. Атмосферный перенос радионуклидов в результате лесных пожаров.<br>4. Защита лесов от вредителей и болезней. | | | | | | [2] | |
| 16 | Особенности ведения охотничьего хозяйства и лесоустроительных работ в загрязнённых радионуклидами лесах<br>1. Регламентация охоты в зонах радиоактивного загрязнения.<br>2. Использования продукции охоты.<br>3. Методы лесоустройства земель лесного фонда<br>Подготовительный, полевой, камеральный периоды. | | | | | | | |
| 17 | Радиационная безопасность, санитарные мероприятия и гигиена труда<br>1. Дозовые нагрузки на работников лесного хозяйства.<br>2. Организация работ в лесном фонде.<br>3. Требования к средствам индивидуальной защиты и личная гигиена.<br>4. Требования к машинам, механизмам и транспортным средствам. | 2 | | | | | [1]<br>[2] | |
| | Итого | 8 | | 4 | | | | |

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ

# ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## *Перечень лабораторных работ*

1. Радиационное обследование лесосек главного пользования в различных типах лесорастительных условий.
2. Расчет доз внешнего облучения и предельно допустимой продолжительности работы при разной мощности дозы гамма-излучения.

## *Рекомендуемая литература*

**Основная**

1. Правила ведения лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения. – Мн, 2002. – 99 с.

2. Переволоцкий А.Н., Булавик И.М. Основы ведения лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения /Конспект лекций. – Мн.: Белгослес, 2003. – 144 с.

3. Переволоцкий А.Н. , Гаврилов А.В., Булавик И.М. Радиоэкология /Пособие для студентов биологич. специальностей высших учебных заведений.- Мн.: НПООО "Пион", 2000. -112 с.

**Дополнительная**

1. Лес. Человек. Чернобыль. Лесные экосистемы после аварии на Чернобыльской АЭС: состояние, прогноз, реакция населения, пути реабилитации. Ипатьев В.А., Багинский В.Ф., Булавик И.М. и др. – Гомель, 1999. – 454 с.

2. Радиоактивные лесные пожары.:Справочное пособие / С.И. Душа-Гудым. М.:ВНИИЦлесресурс, 1999. – 160 с.

3. Марадудин И.И., Панфилов А.В., Шубин В.А. Основы прикладной радиоэкологии леса / Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. – М: ВНИИЛМ, 2001. – 224 с.

4. Основи лісовоі радіоекологіі. Калетник М.М., Патлай І. М., Краснов В.П. и др. – Киів, 1999. – 251 с.

5. Переволоцкий А.Н. Распределение $^{137}Cs$ и $^{90}Sr$ в лесных биогеоценозах. – Гомель: РНИУП "Институт радиологии", 2006. – 255 с.

6. Сборник нормативных, методических, организационно-распорядительных документов Республики Беларусь в области радиационного контроля и безопасности. – Мн., 2003. – 372 с.

7. Сборник нормативных, методических, организационно-распорядительных документов Республики Беларусь в области радиационного контроля и безопасности. – Гомель., 2005. – 331 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

# ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

| Название дисциплины, с которой требуется согласование | Название кафедры | Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) |
|---|---|---|---|
| | | | Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте протокол № ___ от ___.___.200__ |
| | | | Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте протокол № ___ от ___.___.200__ |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ

# ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

на _____/_____ учебный год

| №№ пп | Дополнения и изменения | Основание |
|---|---|---|
| | | |

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры лесохозяйственных дисциплин
(протокол № ____ от _____ 2010_ г.)

Заведующий кафедрой
лесохозяйственных дисциплин, к.с.-х.н. _____ М.С.Лазарева

УТВЕРЖДАЮ
Декан заочного факультета
УО «ГГУ им. Ф. Скорины» к.ист.н., доцент _____ М.Н.Мурашко