Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
Географический факультет

«Утверждено»
Чл.-корр. РАН С.А. Добролюбов

«_____»_____ 2018 г.

Согласовано
Учебно-методической комиссией
факультета

«_____»_____ 2018 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экологические технологии производства и оценка воздействия на окружающую среду»

по направлению подготовки 05.03.02 «География»

направление (профиль) «Физическая география и ландшафтоведение»
уровня высшего образования бакалавриата
с присвоением квалификации «бакалавр»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель курса - знакомство с содержанием работы по эколого-географическому предвидению последствий хозяйственной и иной деятельности человека.

Задачи:

- получение знаний о принципах и методах экологизации производства,
- приобретение навыков самостоятельного анализа альтернатив развития и ожидаемых изменений природы, населения и хозяйства при реализации локальных проектов,
- развитие способностей предвидения событий путем рассмотрения цепочек причинно-следственных связей.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к блоку профильных профессиональных дисциплин вариативной части основной образовательной программы высшего образования по направлению «География», профиль "Физическая география и ландшафтоведение", обязательный курс.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Предварительно обучающийся должен получить необходимую информацию в следующих дисциплинах, которые должны быть освоены для начала освоения данной дисциплины: «Геоморфология с основами геологии», «География почв с основами почвоведения», «Экология с основами биогеографии», «Климатология с основами метеорологии», «Гидрология», «Ландшафтоведение», «Геофизика ландшафта», «Геохимия ландшафта», «Биогеофизика и биогеохимия ландшафта», «Природно-антропогенные ландшафты».

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для написания выпускной работы и освоения программы обучения в магистратуре.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии со Стандартом МГУ:

- знание важнейших закономерностей структуры и функционирования различных видов природно-антропогенных ландшафтов, оценки воздействия на окружающую среду в разных природных зонах и владение теоретическими основами и практическими навыками ландшафтного планирования, инженерной географии, экологической экспертизы, мониторинга и аудита (СПК-5; компетенция формируется частично).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- современные требования к обеспечению экологической безопасности производства.

Уметь:

- анализировать типичные технологические процессы и их влияние на природу, население и хозяйство.

Владеть:

- основными приемами оценки воздействия на окружающую среду.

4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Общая аудиторная нагрузка – 48 часов, в т.ч. лекции – 24 часа и семинары – 24 часа. Объем самостоятельной работы студентов – 24 академических часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
				лекция	*семинар*	СРС	
1	***Раздел 1.*** **Экологический анализ технологий** *Тема 1.* Методы оценки технологий производства	8	1	2	2	2	Опрос
2	*Тема 2.* Классификации отраслей по степени экологической опасности	8	2	2	2	2	Опрос
3	*Тема 3.* Экологическая экспертиза технологий	8	3	2	2	2	Опрос
4	*Тема 4.* Основы методов экологизации технологий	8	4	2	2	2	Контрольная работа
5	*Тема 5.* Экобезопасность добычи углеводородов и линейных сооружений	8	5-6	2	4	2	Опрос
6	*Тема 6.* Анализ воздействия на окружающую среду некоторых производств	8	6-7	2	4	2	Реферат
7	*Тема 7.* Методы переработки отходов и рекультивации ландшафтов	8	8-9	2	4	2	Контрольная работа

8	***Раздел 2.*** **Оценка воздействия на окружающую среду** *Тема 8.* Нормирование и оценка воздействия на природу	8	9-10	2	2	2	Опрос
9	*Тема 9.* Сферы оценки. Процессы воздействия	8	10-11	2	2	2	Опрос
10	*Тема 10.*Скрининг, определение масштабов (скопинг), прогнозирование	8	11-12	2	-	2	Опрос
11	*Тема 11*. Оценка природных и социально-экономических последствий	8	12	2	-	2	Реферат
12	*Тема 12.* Оценка воздействия в экологическом менеджменте	8	12	2	-	2	Опрос
	Итого			**24**	**24**	**24**	Экзамен

5. Содержание дисциплины

Раздел 1. Экологический анализ технологий

Тема 1. Методы оценки технологий производства

Общие понятия. Методы оценки на всех этапах степени экологической опасности способов производства и технологических переделов, выходов технологии в природную среду, оценки экологической опасности продукции, ее использования и хранения, а также опасности хранения и использования отходов. Нормативная основа экологических оценок - действующие нормативы технологии сырья, землеемкости, ресурсоемкости, отходности, а также санитарно-гигиенических и экологических нормативов

Семинар

Методы экологической оценки технологий: оценки экологической опасности, метод материальных балансов, метод прогнозирования технологического риска, метод технологической альтернативы, метод регистрации экологических последствий

Тема 2. Классификации отраслей по степени экологической опасности

Абсолютные и удельные показатели водоемкости, землеемкости, отходности отрасли - индекс экологической опасности отрасли промышленности. Соотношение удельного веса отрасли в валовом промышленном продукте и доли в общем объеме выбросов, а также объемы, разнообразие и токсичность выбрасываемых веществ - коэффициент токсичности выбросов. Группировка отраслей по экологической опасности выбросов и сбросов.

Семинар

Характеристика наиболее опасных производственных отраслей в соответствии с величиной индекса экологической опасности

Тема 3. Экологическая оценка технологий

Показатели экологической оценки технологий: техногенные, эколого-техногенные и эколого-экономические характеристики. Техногенные характеристики - материальный и энергетический балансы с выделением отходов, выбросов, сбросов. Характеристики источников выбросов и сбросов. Уровни шума, вибраций, электромагнитных, ионизирующих и тепловых излучений, размеры санитарно-защитных зон и др. Эколого-техногенные характеристики - принципы и схемы малоотходных и безотходных, ресурсо- и энергосберегающих решений, систем очистки выбросов и сбросов, способов утилизации и переработки отходов производства и ликвидации техники по истечении сроков ее эксплуатации. Расчет возможных аварийных ситуаций, сопровождающихся выбросами и сбросами вредных веществ, с учетом времени, массы и объема, а также способов и схем ликвидации аварийных ситуаций и их последствий.

Эколого-экономические характеристики: расчеты затрат на экологические мероприятия при разработке и эксплуатации технологии и сравнение их с экологическим ущербом от техногенных воздействий; расчетные ценообразующие характеристики новой техники и технологии с учетом экологических составляющих; расчетные удельные величины ущерба на единицу выброса (концентрации), платежей на единицу ущерба и сравнение их с нормативными параметрами.

Семинар

Принципы малоотходных и безотходных технологий

Тема 4. Основы методов экологизации технологий

Уровни производства, основные технологические системы и подсистемы производственных процессов. Факторы влияния на интенсивность процессов и количество выбросов и отходов. Методы очистки выбросов и сбросов. Замкнутые циклы и системы водоснабжения. Безотходные технологии. Мониторинг источников загрязнения окружающей среды

Семинар

Процессы и аппараты очистки выбросов от твердых и газообразных ингредиентов, а также очистки сбросов от взвешенных и растворенных ингредиентов

Тема 5. Экологическая безопасность добычи углеводородов и линейных сооружений

Технологические особенности добычи нефти и газа на суше и подводном шельфе, детальный анализ влияния на окружающую среду. Докритическое и аварийное состояние трубопроводного транспорта на основе данных наземного и дистанционного мониторинга. Методы ГИС-технологий для прогнозирования и локализации последствий

Семинар

Воздействие добычи и транспортировки нефти и газа на окружающую среду на всех этапах производства

Тема 6. Анализ воздействия на окружающую среду некоторых производств.

Детальный анализ воздействия предприятия одной из наиболее опасных отраслей (черная, цветная металлургия или нефтехимия)

Семинар

Влияние предприятий цветной металлургии на природу в разных физико-географических условиях

Тема 7. Методы переработки отходов и рекультивации ландшафтов

Утилизация и обезвреживание токсичных отходов, технологии и перспективы вторичного использования. Технологические и биологические этапы рекультивации земель и водоемов. Проблемы утилизации твердых бытовых отходов

Семинар

Технологии утилизации твердых бытовых отходов, их воздействие на природу и методы и этапы рекультивации полигонов ТБО.

Раздел 2. Оценка воздействия на окружающую среду

Тема 8. Нормирование и оценка воздействия на природу.

Оценка как прогноз отклонений от нормы, санитарно-гигиеническое нормирование и его недостатки.

Семинар

Нормы качества воздуха, воды, почв, экологическое нормирование, методы оценки, проекты предельно допустимых выбросов и сбросов.

Тема 9. Сферы оценки.

Процессы воздействия. Области человеческой деятельности, где наиболее распространена оценка последствий; финансовые основания оценки (платежи за загрязнение и размещение отходов).

Семинар

Географические основания оценки, типы воздействий и последствий.

Тема 10. Скрининг, определение масштабов (скопинг), прогнозирование.

Содержание предварительной оценки в России и за рубежом, типичные вопросники, опасные и технически сложные объекты, способы прогнозирования, оценочные матрицы.

Тема 11. Оценка природных и социально-экономических последствий.

Два разных подхода в оценке последствий в условиях реализации проекта в однородной и разнородной среде, задачи оценки с позиций социальных норм, типы природных и социальных последствий, понятие оценки риска, оценка риска для здоровья населения, оценка риска для здоровья, связанного с загрязнением и шумом, экономическая оценка причиненного ущерба здоровью, экономическая оценка ущербов и ее правовая база, социально-экономическая оценка в особых случаях (на примере территорий проживания коренных малочисленных народов Севера и Дальнего Востока).

Тема 12. Оценка воздействий и экспертиза.

Цель экспертизы, государственная и общественная экспертиза, экологическая экспертиза, принципы экспертизы, примеры экспертиз. Аудит и мониторинг. Цель аудита, виды аудита, аудит как оценка риска, экологический аудит.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Задания для самостоятельной работы

Тема 1. Методы оценки технологий производства

1. Проанализировать понятия «экологическая безопасность производства», «экологическая оценка технологий»,
2. Составить общие схему, последовательность и показатели проведения экологической оценки.

Тема 2.

1. Составить список наиболее опасных производственных отраслей в соответствии с величиной индекса экологической опасности,
2. Выявить экологический и санитарно-гигиенический смысл коэффициента токсичности выбросов.

Тема 3.

1. Перечислить техногенные показатели экологической оценки,
2. Перечислить эколого-техногенные показатели экологической оценки,
3. Составить список основных характеристик выбросов (сбросов) (объемы газовоздушных смесей, загрязняющих вод; температура, скорость, концентрация, масса смесей; диаметры и конфигурация источников т. д.) по всем системам и подсистемам производств,
4. Сравнить принципы малоотходных и безотходных технологий,

5. Изучить эколого-экономические характеристики экологической оценки.

Тема 4.

1. Изучить на какие системы и подсистемы делятся производства, и на каких этапах технологий возможны наиболее опасные воздействия на среду,
2. Изучить основные процессы и аппараты очистки выбросов от твердых и газообразных ингредиентов,
3. Изучить основные процессы и аппараты очистки сбросов от взвешенных и растворенных ингредиентов,
4. Изучить основные принципы безотходных технологий,

Тема 5.

1. Проанализировать воздействие природно-климатических условий районов добычи нефти и газа в России на технологические процессы,
2. Составить технологические схемы добычи нефти и газа отдельно для суши и для морского шельфа,
3. Составить схему материальных потоков и балансов добычи нефти и газа,
4. Изучить комплексное воздействие добычи и транспортировки нефти и газа на окружающую среду на всех этапах производства,
5. Сравнить роль и эффективность способов рекультивация земель в разных природных условиях добычи и транспортировки газа и нефти,

Тема 6.

1. Изучить особенности технологии и материальные балансы получения черных металлов,
2. Изучить особенности технологии и материальные балансы получения цветных металлов,
3. Сравнить влияние предприятий черной и цветной металлургии на природу в разных физико-географических условиях,
4. Проанализировать методы и технологии природосберегающих технологий в металлургии,
5. Сравнить методы утилизации и обезвреживании отходов металлургии.

Тема 7.

1. Составить список наиболее токсичных отходов и методов и аппаратов их обезвреживания и рекуперации,
2. Проанализировать возможности использования отходов для получения дорожных, строительных и теплоизоляционных материалов, для использования в качестве химических мелиорантов почв и др.,
4. Изучить методы и этапы рекультивации для решения проблем утилизации отходов и очистки загрязненных водоемов,

Тема 8.

1. Ответить на вопрос, какие нормы используются в оценке воздействия на окружающую среду,
2. Ответить на вопрос, как прогнозируются изменения качества воздуха,
3. Ответить на вопрос, как прогнозируется влияние будущего проекта на биоту.

Тема 9.

1. Ответить на вопрос, как рассчитываются платежи за загрязнение,
2. Привести примеры эффектов блокирования,
3. Рассмотреть последствия блокирования на примере трубопровода в тундре.

Тема 10.

1. Привести примеры скрининга, предусмотренного Строительным кодексом РФ
2. Ответить на вопрос, зачем вообще нужна процедура определения масштабов (скопинг),
3. Проанализировать Принципы экватора.

Тема 11.

1. Изучить конкретный случай оценки социально-экономических последствий по литературе и дать свой комментарий,
2. Ответить на вопрос, как оценивается ожидаемый ущерб,
3. Проанализировать соответствующие статьи Федерального закона об охране окружающей среды.

Тема 12.

1. Составить схему проведения оценки воздействия и экспертизы,
2. Ответить на вопрос, какого рода объекты должны в настоящее время рассматриваться экологической экспертизой в России,
3. Проанализировать один из примеров подготовки проекта, вызывающего протесты общественности (по данным Интернета).

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примерный список тем для рефератов и последующих докладов на семинарах

1. Динамика выбросов (сбросов) загрязняющих веществ российской промышленностью в последние десятилетия по сравнению с предыдущими периодами
2. Влияние на экологическую обстановку предприятий черной металлургии
3. Влияние на экологическую обстановку предприятий цветной металлургии
4. Физико-географические аспекты влияние на экологическую обстановку тепловых электростанций.
5. Влияние на экологическую обстановку предприятий лесной и лесохимической промышленности
6. Влияние на экологическую обстановку атомной электростанции
7. Проблемы топливного цикла АЭС, хранения и утилизации радиоактивных отходов
8. Риски аварий на АЭС и последствия Чернобыльской катастрофы
9. Влияние на экологическую обстановку предприятия химической (нефтехимической) промышленности
10. Методы обезвреживания и утилизации отходов промышленности
11. Методы утилизации твердых бытовых отходов и их воздействие на экологическую обстановку
12. Методы дистанционного мониторинга добычи и транспортировки нефтеуглеводородов
13. Рекультивация земель при добыче твердых полезных ископаемых
14. Рекультивация земель при добыче углеводородов
15. Анализ последствий реализации проектов строительства линейных сооружений;
16. Рефераты статей и отчетов по оценке воздействия конкретных проектов.

Примерный перечень вопросов для устных опросов

1. Сравнить методы экологической оценки технологий: оценки экологической опасности, метод материальных балансов, метод прогнозирования технологического риска, метод технологической альтернативы, метод регистрации экологических последствий и др.,
2. Проанализировать экологический смысл и значение показателей водоемкости, землеемкости, отходности отраслей.
3. Проанализировать понятия «критическая ситуация», «авария» «запроектная авария» на примере одной из экологически опасных технологий.
4. Проанализировать факторы, влияющие на скорость технологических процессов и на количество выбросов (сбросов) и отходов,
5. Сравнить методы наземного и дистанционного мониторинга в анализе и прогнозе докритических и аварийных ситуаций на трубопроводном транспорте,

6. Сравнить ландшафтно-геофизический и ландшафтно-геохимический методы прогноза воздействия газо- и нефтедобычи и транспортировки на окружающую среду.
7. Как прогнозируются изменения качества воздуха?
8. Как прогнозируется влияние будущего проекта на биоту?
9. Зачем нужна процедура определения масштабов (скопинг)?
10. Как рассчитываются платежи за загрязнение?
11. Какие нормы используются в оценке воздействия на окружающую среду?
12. Какого рода объекты должны в настоящее время рассматриваться экологической экспертизой в России?

Примерный перечень вопросов для контрольных работ

1. Сравнить технологии и аппараты активизации процессов переработки сырья,
2. Разработать схему производственного мониторинга источников загрязнений определенного предприятия.
3. Сравнить методы подготовки отходов разных производств для вторичного использования,
4. Сравнить технологии утилизации твердых бытовых отходов и их воздействие на природу.
5. Привести примеры скрининга, предусмотренного Строительным кодексом РФ
6. Составить схему проведения оценки воздействия и экспертизы

8. Формы и содержание промежуточной аттестации: *экзамен*

Примерный перечень вопросов к устному экзамену

1. Влияние на экологическую обстановку предприятий черной металлургии
2. Влияние на экологическую обстановку предприятий цветной металлургии
3. Физико-географические аспекты влияние на экологическую обстановку тепловой электростанции.
4. Влияние на экологическую обстановку предприятий лесной и лесохимической промышленности
5. Влияние на экологическую обстановку атомной электростанции
6. Проблемы топливного цикла АЭС, хранения и утилизации радиоактивных отходов
7. Риски аварий на АЭС и последствия Чернобыльской катастрофы
8. Влияние на экологическую обстановку предприятия химической (нефтехимической) промышленности
9. Методы обезвреживания и утилизации отходов промышленности
10. Методы утилизации твердых бытовых отходов и их воздействие на экологическую обстановку
11. Методы дистанционного мониторинга добычи и транспортировки нефтеуглеводородов
12. Рекультивация земель при добыче твердых полезных ископаемых
13. Рекультивация земель при добыче углеводородов
14. Принципы экватора
15. Эффекты блокирования
16. Нормы, используемые в оценке воздействия на окружающую среду
17. Расчет платежей за загрязнение
18. Скрининг, скопинг.
19. Оценка ожидаемого ущерба.
20. Объекты экологической экспертизы в России

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Дончева А.В., Покровский С.Г. Основы экологических технологий производства. Учебное пособие. М.: Географический ф-т МГУ, 1999

Дьяконов К.Н, Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. М.: Аспект Пресс 2002

Бузаева М.В., Савиных В.В., Чемаева О.В. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду планируемой деятельности. Ульяновск: Изд-во УлГТУ, 2005

Вторжение в природную среду. Оценка воздействия (основные положения и методы)/ Под ред. Ретеюма А. Ю. М.: Прогресс, 1983

Матвеев А.Н., Самусенок В.П., Юрьев А.Л. Оценка воздействия на окружающую среду. Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007

Опекунов А. Ю. Экологическое нормирование и оценка воздействия на окружающую среду. СПб.: Изд-во. Санкт-Петербургского университета, 2006

б) дополнительная литература:

Агеев С.Г., Добровольский И.П. Промышленная экология. Учебное пособие. Челябинск: Изд-во Челябинского гос . университета, 2009

Аэрокосмическое зондирование в системе экологической безопасности взаимодействия природы и сооружений. Ред. В.А.Грачев. М.: Триада Лтд. 2006

Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. 1990

Салтыков А. Оценка воздействия на окружающую среду предприятий нефтегазового комплекса. М.: 2002

Черненькова Т.В., Бутусов О.Б., Кабиров Р.Р, Степанов А.М. и др. Воздействие металлургических производств на лесные экосистемы Кольского полуострова. СПб.: ЦЕПЛ РАН, 1995

Степанов А.М., Кабиров Р.Р., Черненькова Т.В. и др. Комплексная экологическая оценка техногенного воздействия на экосистемы южной тайги. М.: Изд-во ЦЕПЛ РАН,1992

Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. СПб.: 2006

Максименко Ю.Л., Горкина И.Д. Оценка воздействия на окружающую среду.М.: Издательство РЭФИА, 1996

Керро Н.И. Оценка воздействия на окружающую среду воднотранспортных объектов. М.: 2007

Пшенин В.Н. Оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза, аудит и сертификация. СПб.: 2005

Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. Промышленно-транспортная экология. М., 2001

Тарасова Н. П., Ермоленко Б. В., Зайцев В. А., Макаров С. В. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду. М., 2012

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

А. Учебная аудитория на 15 мест

Б. Мультимедиа-проектор.

11. Контролирующие материалы по дисциплине (ФОС)

Тесты контроля остаточных знаний по дисциплине

1. На основе каких показателей рассчитывается индекс экологической опасности отрасли (производства)? 1 – на основе произведения показателей землеемкости, водопотребления, объема выброса и сброса загрязняющих веществ, 2 - на основе произведения показателей

объема выброса и сброса загрязняющих веществ и токсичности выбросов в атмосферу и в водоемы, 3 - на основе произведения показателей землеемкости, водопотребления, ресурсоемкости и валовой продукции промышленности.

2. Какими методами оценивается соблюдение технологии сырья в производствах? 1 – методами оценки экологической опасности технологий, 2 - методами прогнозирования технологического риска; 3 - методами регистрации экологических последствий технологий производства.

Программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта МГУ по направлению подготовки 05.03.02 «География», профиль «Физическая география и ландшафтоведение»

Программа одобрена на заседании кафедры физической географии и ландшафтоведения.

Протокол №8 от 11 декабря 2018 г.

Зав. кафедрой _____ К.Н. Дьяконов

Разработчик(и)*:*

Ретеюм Алексей Юрьевич, проф., д.г.н., МГУ имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра физической географии и ландшафтоведения

Сысуев Владислав Васильевич, проф., д.г.н., МГУ имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра физической географии и ландшафтоведения

Эксперт:

Дьяконов Кирилл Николаевич, профессор, д.г.н., член-корр. РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова географический ф-т, кафедра физической географии и ландшафтоведения