Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСХПР
_____ А.М.Козина
«04» 05 2017 г.

ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

Учебный модуль по специальности
04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УО ИСХПР
_____ Л.Б.Даниленко
«03» 05 2017 г.

Разработала:
Доцент кафедры ЭП
_____ Е.С.Минина
«03» 05 2017 г.

Принята на заседании
кафедры ЭП
«03» 05 2017 г.
Протокол № 9

Зав. кафедрой ЭП
_____ В.Ф.Литвинов
«03» 05 2017 г.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Целью преподавания учебного модуля «Техногенные системы и экологический риск» является изучение и последующее применение студентами современных основ и методик решения проблемы обеспечения экологической безопасности техногенных систем, качественной оценки разнородных опасностей, их ранжирования на основе анализа экологического риска с целью его снижения и прогнозирования путей перехода к устойчивому и безопасному развития человечества.

Задачи учебного модуля:

– дать представление о величине и последствиях антропогенного воздействия на окружающую среду;

– изучить методологию оценки риска как основы принятия решений при прогнозировании возможных развитий влияния техногенных воздействий на человека и окружающую природную среду;

– изучить виды опасностей, классификацию и ранжирование источников опасных явлений и возможных ущербов от них, технические, технологические, организационные, нормативные и экономические меры обеспечения безопасности;

– ознакомить с принципами количественной оценки возможных негативных последствий как от систематических воздействий техногенных систем на природу и человека, так и воздействий, связанных с экстремальными аварийными ситуациями.

2 МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОП СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Учебный модуль «Техногенные системы и экологический риск» относится к модулям по выбору вариативной части базового учебного плана специальности 04.05.01– Фундаментальная и прикладная химия.

Освоение учебного модуля базируется на знаниях, полученных на младших курсах при изучении биологии с основами экологии, физики, неорганической химии, аналитической химии, физической химии, безопасности жизнедеятельности, экологической химии.

Учебный модуль «Техногенные системы и экологический риск» продолжается изучением таких модулей как «Технологические процессы защиты окружающей среды», «Современная химия и химическая безопасность».

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Изучение учебного модуля «Техногенные системы и экологический риск» способствует формированию у студентов профессиональной компетенции **ПК-9** на базовом уровне:

– владеть базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков (ПК-9).

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компе-тенции	Уровень освоения компе-тенции	Знать	Уметь	Владеть
ПК-9	базовый	– основные цели, принципы экологической безопасности; – понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы; – роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду; – закономерности восприятия экологического риска отдельными индивидуумами и социальными группами; – методы идентификации опасности технических систем; – порядок мероприятий по ликвидации их последствий; – подходы по выявлению приоритетов в реализации мероприятий, направленных на снижение экологического риска.	– проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; – прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций	– методами качественного и количественного оценивания экологического риска

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам 7 семестр	Коды формир-х компет-й
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3	ПК-9
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	108	108	
- лекции	18	18	
- практические занятия	36	36	
- в т.ч. аудиторная СРС	18	18	
- внеаудиторная СРС	54	54	
Аттестация	ДЗ	ДЗ	

4.2 Содержание и структура учебного модуля

1 Окружающая среда как система

Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты окружающей среды. Законы функционирования биосферы. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие её устойчивость. Динамическое равновесие в окружающей среде. Гидрологический цикл. Круговорот энергии и вещества в биосфере. Фотосинтез.

2 Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду

2.1 Техногенные системы. Определение и классификация. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде.

2.2 Глобальные экологические проблемы: климатические изменения, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод нефтепродуктами и др.

2.3 Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с высокой и низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду. Принципы обеспечения безопасности технических систем.

2.4 Системы мониторинга, принципы их функционирования. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий глобальных проблем.

Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов – развитие производительных сил и рост народонаселения. Динамика населения и устойчивое развитие. Основные принципы обеспечения экологической безопасности.

2.5 Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Предельно-допустимые концентрации. Пороговая и беспороговая концепции. Токсикологическое нормирование химических веществ.

2.6 Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка. Поля воздействий; поля концентраций.

2.7 Методология оценки риска – основа для количественного определения и сравнения опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Основные понятия, определения, термины. Риск, уровень риска, его расчет. Оценка риска на основе доступных данных. Сравнение и анализ рисков в единой шкале.

2.8 Экономический подход к проблемам безопасности, стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.

2.9 Оценка риска природных опасностей. Особенности управления риском в экстремальных условиях.

2.10 Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями. Долгосрочные эффекты опасных воздействий. Региональная оценка риска. Расчет и построение полей риска на картографической основе. Зоны экологического риска. Социальные аспекты риска; восприятие рисков и реакция общества на них.

3 Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды

3.1 Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Размещение промышленных объектов и охрана окружающей среды.

3.2 Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод от возбудителей болезней, органических и неорганических соединений, радиоактивных веществ, питательных веществ и термальных загрязнений. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов. Методы уменьшения объема сточных вод. Система оборотного водоснабжения. Озонирование.

3.3 Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу. Разработка и реализация новых технологий, отличающихся отсутствием выбросом "парниковых" газов. Уменьшение использования атмосферного воздуха в качестве ресурса для промышленности и транспорта.

3.4 Создание энергосберегающих процессов – пример успешного комплексного решения проблем энергетики и энергоемких производств.

3.5 Управление риском – основа принятия решений и выбора оптимальной стратегии развития. Страхование как метод снижения техногенных рисков и загрязнения окружающей среды. Правовое обеспечение снижения рисков техногенных аварий, загрязнения окружающей среды. Экономическая выгода от снижения рисков воздействия вредных и опасных факторов на человека, окружающую среду.

4.3 Практические занятия

Форма проведения практических занятий – семинар.

1 Окружающая среда как система

2 Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду

3 Глобальные экологические проблемы

4 Виды опасностей

5 Системы мониторинга, принципы их функционирования

6 Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба

7 Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества ОС

8 Методология оценки риска

9 Экономический подход к проблемам безопасности, стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска

10 Оценка риска природных опасностей

11 Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями

12 Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды

13 Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод

14 Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ

15 Управление риском – основа принятия решений выбора оптимальной стратегии развития

16 Страхование как метод снижения техногенных рисков и загрязнения окружающей среды.

17 Правовое обеспечение снижения рисков техногенных аварий, загрязнения окружающей среды.

18 Экономическая выгода от снижения рисков воздействия вредных и опасных факторов на человека, окружающую среду.

4.4 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля:

– *текущий* – регулярно в течение всего семестра;

– *семестровый* – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.03.2014 Протокол УС № 18 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и Положением от 25.06.2013 «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УМ

Для осуществления образовательного процесса по учебному модулю необходима аудитория, оборудованная мультимедийной аппаратурой для демонстрации лекций-презентаций, просмотра видеоматериалов, презентаций; доступ к сети Интернет (при организации практических занятий).

ПРИЛОЖЕНИЯ

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта учебного модуля

В - Карта учебно-методического обеспечения учебного модуля

---

* При составлении рабочей программы использована «Примерная программа учебной учебного модуля "Техногенные системы и экологический риск"», разработанная В.В.Меньшиковым, к.х.н., профессором МНЭПУ, и одобренная на заседании УМС по экологии и устойчивому развитию.

Приложение А

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Техногенные системы и экологический риск»

Образовательный процесс по учебному модулю строится на основе комбинации следующих образовательных технологий:

– лекционные;

– практические;

– самостоятельная работа студентов (работа с источниками по темам дисциплины, написание рефератов по проблемам, подготовка презентаций по темам практических занятий, подготовка к дифзачету).

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (личная страница преподавателя на сайте НовГУ), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

Рекомендуемые формы проведения лекционно-практических занятий по дисциплине по всем темам модуля «Техногенные системы и экологический риск»:

- информационная лекция-презентация;
- анализ конкретных ситуаций и дискуссия;
- заслушивание и обсуждение докладов-презентаций студентов.

Формы проведения теоретических занятий

Темы	Форма проведения
1 Окружающая среда как система	Вводная лекция
2 Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	Информационная лекция-презентация
3 Глобальные экологические проблемы	
4 Виды опасностей	
5 Системы мониторинга, принципы их функционирования	
6 Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба	
7 Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества ОС	
8 Методология оценки риска	
9 Экономический подход к проблемам безопасности, стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска	
10 Оценка риска природных опасностей	
11 Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями	
12 Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды	
13 Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод	
14 Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ	
15 Управление риском – основа принятия решений выбора оптимальной стратегии развития	
16 Страхование как метод снижения техногенных рисков и загрязнения окружающей среды.	

17 Правовое обеспечение снижения рисков техногенных аварий, загрязнения окружающей среды.	
18 Экономическая выгода от снижения рисков воздействия вредных и опасных факторов на человека, окружающую среду.	

Рекомендуемые формы проведения практических занятий по всем темам модуля - семинары.

Методические рекомендации по организации практических занятий приведены в пособии: Техногенные системы и экологический риск: метод. указания для практических занятий и СРС / сост. Е.С.Минина; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017. 33 с.

Примерные темы рефератов

1. Влияние химических загрязнений на окружающую среду.
2. Классификация экологической обстановки.
3. Техногенный и экологический риски – общее и различия.
4. Методы очистки сточных вод.
5. Методы очистки газовых выбросов.
6. Влияние промышленных производств на загрязнение почв.

Пример задания в тестовой форме для итогового контроля

I. Два основных принципа обеспечения экологической безопасности:

1. Предотвращение накопления и захоронения отходов, деградации природных ресурсов.
2. Предотвращение глобального изменения климата, появления озоновых дыр.
3. Предотвращение экологической опасности до ее зарождения, уменьшение последствий и компенсация ущерба.
4. Снижение числа заболеваний с тяжелыми последствиями, уменьшение зон экологического бедствия.
5. Предотвращение появления озоновых дыр, уменьшение зон экологического бедствия.

II. Метод очистки сточных вод, наиболее предпочтительный при прочих равных условиях:

1. Сжигание
2. Озонирование
3. Отдувка
4. Биологическая очистка
5. Диализ

III. Основной путь повышения эффективности использования энергии – это увеличение:

1. Числа ступеней в процессе преобразования энергии.
2. Доли общего количества энергии, затрачиваемой на прямое выполнение полезной работы.
3. Эффективность каждой стадии преобразования энергии.
4. Увеличение количества преобразованной энергии.

I V. Последствия, возникающие в результате антропогенного воздействия:

1. Исчерпание ресурсов, рост производительных сил;
2. Загрязнение, рост количества отходов;
3. Рост отходов, рост народонаселения;
4. Исчерпание ресурсов, загрязнение окружающей среды.

V. Основные факторы антропогенного воздействия на окружающую среду:

1. Загрязнение и исчерпание природных ресурсов.
2. Рост производительных сил и народонаселения.

3. Выбросы углекислого газа на глобальном уровне.
4. Разрушение озонового слоя, разливы нефтепродуктов.

VI. Взаимосвязанные показатели, используемые при анализе антропогенного воздействия:
1. Демографический, физико-химический, технологический.
2. Рост производства и рост потребления.
3. Критерии интенсификации общественного труда.
4. Величина выбросов и заболеваемость населения.

VII. Классификация техногенных воздействий по масштабу:
1. Естественные и антропогенные.
2. Преднамеренные, разовые, региональные.
3. Локальные, региональные, глобальные
4. Непреднамеренные, долговременные, локальные.

VIII. Основные антропогенные факторы экологического риска:
1. Увеличение населения Земли, промышленный прогресс, рост потребления продовольствия и промышленных изделий.
2. Загрязнение воздуха и поверхности Земли.
3. Интенсивное истощение природных ресурсов.
4. Выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду.
5. Природные катастрофы.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации
по учебному модулю «Техногенные системы и экологический риск»

1. Механизмы саморегуляции. Самоочищение биосферы.
2. Методы оценки антропогенных воздействий: аддитивность, синергизм и антагонизм.
3. Глобальные экологические проблемы: изменение климата, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод нефтепродуктами.
4. Требования к ресурсосберегающим технологиям.
5. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.
6. Создание энергосберегающих процессов.
7. Требования к ресурсосберегающим технологиям.
8. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья, как стратегия решения экологических проблем.
9. Управление риском, как основа принятия решений выбора оптимальной стратегии развития.
10. Мониторинг двух факторов – развитие производительных сил и рост народонаселения.
11. Виды опасностей.
12. Долгосрочные эффекты опасных воздействий.
13. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду.
14. Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.
15. Токсикологическое нормирование химических веществ. ПДК - определение и научные основы. Пороговая и беспороговая концепция.
16. Оценка риска на основе доступных данных.
17. Зоны экологического риска.
18. Социальные аспекты риска.
19. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями риска.
20. Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов.
21. Методы предотвращения загрязнения вод.
22. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов.
23. Методы уменьшения объёма сточных вод.
24. Система оборотного водоснабжения. Озонирование.
25. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых

соединений, радиоактивных веществ.

26. Разработка и реализация новых технологий, отличающихся отсутствием выбросов «парниковых» газов.
27. Термические способы переработки отходов.
28. Безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твёрдых отходов.
29. Использование биотехнологий.
30. Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства
31. Страхование как метод снижения риска техногенных аварий
32. Правовое обеспечение снижения рисков.
33. Экономический ущерб от действия вредных и опасных факторов на человека, окружающую среду.

Приложение Б

Технологическая карта учебного модуля
«Техногенные системы и экологический риск»
для специальности 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия
семестр 7, ЗЕ 3, вид аттестации ДЗ, акад.часов 108, баллов рейтинга 150

Раздел, тема	Неделя	Трудоемкость по видам УР, АЧ			Баллы рейтинга	
		ЛК	ПЗ / ауд. СРС	Вне-ауд. СРС	Форма текущего контроля успев. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
1 Окружающая среда как система	1-2	2	4/2	6	Собеседование Доклад-презентация	12
2.1 Техногенные системы	3-4	2	4/2	6		12
2.2 Глобальные экологические проблемы	5	1	2/1	3		6
2.3 Виды опасностей	6	1	2/1	3		6
2.4 Системы мониторинга, принципы их функционирования	7	1	2/1	3		6
2.5 Политика экологической безопасности	8	1	2/1	3		6
2.6 Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды	9	1	2/1	3	Собеседование Контр. работа	27
2.7 Методология оценки риска	10	1	2/1	3	Собеседование Доклад-презентация	6
2.8 Экономический подход к проблемам безопасности	11	1	2/1	3		6
2.9 Оценка риска природных опасностей	12	1	2/1	3		6
2.10 Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями	13	1	2/1	3		6
3.1 Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов	14	1	2/1	3		6
3.2 Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод	15	1	2/1	3		6
3.3 Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей	16	1	2/1	3	Собеседование Реферат	6
3.4 Создание энергосберегающих процессов	17	1	2/1	3	Круглый стол	6
3.5 Управление риском – основа принятия решений выбора оптимальной стратегии развития	18	1	2/1	3	Собеседование Контр. работа	27
		18	**36/18**	**54**		**150**

Критерии оценки качества освоения студентами модуля в целом (в соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» от 25.03.2014 г.):

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 50-69 % от 50*ЗЕТ – 75-104 б.
- стандартный (оценка «хорошо») – 70-89 % от 50*ЗЕТ – 105-134 б.
- эталонный (оценка «отлично») – 90-100 % от 50*ЗЕТ – 135-150 б.

Приложение В

КАРТА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

учебного модуля Техногенные системы и экологический риск

Форма обучения: очная

Часов: всего 108, в т.ч. лекций 18, практ. занятий 36, СРС и виды индивидуальной работы 54, дифзачет

Для специальности: 04.05.01–Фундаментальная и прикладная химия

Обеспечивающая кафедра Экологии и природопользования

Таблица 1 – Обеспечение учебного модуля учебными и учебно-методическими изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
Чура Н.Н. Техногенный риск: учеб. пособие для вузов / Н.Н.Чура; под ред. В.А.Девисилова. - М.: Кнорус, 2015. - 280с.	8	
Питулько В.М. Техногенные системы и экологический риск: учебник для вузов / В.М.Питулько, В.В.Кулибаба, В.В.Растоскуев. - М.: Академия, 2013. - 349с.	6	
Башкин В.Н. Экологические риски. Расчет, управление, страхование: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2007. – 358с.	7	
Алымов В.Т. Техногенный риск. Анализ и оценка: Учеб. пособие для вузов. – М.: Академкнига, 2007. – 118с.	11	
Учебно-методические издания		
Рабочая программа учебного модуля «Техногенные системы и экологический риск» / сост. Минина Е.С. – НовГУ, 2017.	–	Сайт НовГУ www.novsu.ru/ files/1305561
Техногенные системы и экологические риск: метод. указания для практических занятий и СРС / сост. Е.С.Минина; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017. – 30 с.	–	novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-2845

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
БиблиоТех – электронно-библиотечная система	novsu.bibliotech.ru.	Заходить в ЭБС с паролем входа на именную страницу НовГУ.
Поисковые системы	yandex.ru, google.ru и т.п.	
Журнал «Экология производства»	www.ecoindustry.ru	
Сайт «Библиотека файлов», раздел «Экологическая безопасность и оценка рисков»	www.twirpx.com/files/ecology/security/	
Сайт учебно-методических материалов по теме «Экологические риски»	3ys.ru/ekologicheskie-riski.html	

Таблица 3 - Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Лыков И.Н. Техногенные системы и экологический риск: Учеб. пособие для вузов. – М.: Глобус, 2005. – 260 с.	20	
Промышленная экология: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.В.Денисова. - М.; Ростов н/Д: МарТ, 2007. – 719 с.	4	
Техногенные системы и экологический риск. Уч. пособие / Сост. Литвинов В.Ф., Шайдоров А.А. - В.Новгород, НовГУ, 1999. – 107 с.	85	

СОГЛАСОВАНО:

НБ НовГУ Зав. отделом Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА Е.П.Настуняк

Действительно для учебного года 2017/2018

Зав. кафедрой ЭП _____ Литвинов В.Ф.

Действительно для учебного года 2018/2019

Зав. кафедрой ЭП _____ Литвинов В.Ф.

Протокол заседания кафедры ЭП № 9 от 31.05. 2018 г.