


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры


Ярмоленко И.В.
«15» мая 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор химико-технологического
института


Ястребинский Р.Н.
«15» мая 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Ноосфера и природно-техногенные комплексы

направление подготовки:

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность программы:

Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Институт: химико-технологический

Кафедра Промышленной экологии

Белгород 2021

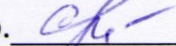
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 года № 678
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

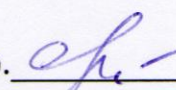
Составитель: канд. хим. наук, доц. 

Л.М. Смоленская

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии «13» мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  С.В. Свергузова

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:
Промышленной экологии

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  С.В. Свергузова

«14» мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

«15» мая 2021 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доц.  Л.А. Порожнюк

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:
Безопасности жизнедеятельности

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  А.Н. Лопанов

«14» мая 2021 г.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-4 способен анализировать и оценивать потенциальные опасности объектов экономики для человека и среды обитания и проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий	ПК-4.1- находит оптимальные решения проблем и конкретных экологических задач в области природопользования и охраны окружающей среды, применять полученные теоретические знания в практической деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: понятия ноосфера, техносфера, техногенез; учение В.И.Вернадского о ноосфере; методы, методики и методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели системного анализа,</p> <p>Уметь: проводить анализ природно-техногенных систем; реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере;</p> <p>Владеть: научными подходами и приемами составления моделей распространения примесей в воде, воздухе и почве; способностью реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере</p>
		ПК-4.2- проводит анализ и оценку потенциальных опасностей объектов экономики для человека и среды обитания и проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий	<p>Знать: Концепция коэволюционного развития природы и общества; особенности функционирования природно-техногенных комплексов; показатели оценки природного и природно-техногенного воздействия на биотические и абиотические составляющие экосистем; преднамеренные и непреднамеренные воздействия человека на природу;</p> <p>Уметь: реализовывать на практике мероприятия по защите человека в техносфере</p> <p>Владеть: способностью принимать профессиональные решения на основе знания технологических процессов при строительстве и эксплуатации объектов в техносфере</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-4 Способен анализировать и оценивать потенциальные опасности объектов экономики для человека и среды обитания и проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Информационные технологии в сфере безопасности
2	Управление рисками, системный анализ и моделирование
3	Ноосфера и природно-техногенные комплексы
4	Математическое планирование эксперимента
5	Моделирование технологических процессов и производств по показателям безопасности

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 2 часа

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	55	55
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	46	46
Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Ноосфера					
	Понятие ноосферы. Строение ноосферы. Функции ноосферы. Концепция ноосферы В.И. Вернадского. Концепция ноосферы Тейяр де Шарден.	3	4		8
2. Техногенез					
	Эволюция техногенеза. Загрязнение окружающей среды. Техногенная миграция. Техногенные процессы. Техногенные источники загрязнения. Технофильность и другие показатели техногенеза.	4	10		13
3. Природно-техногенных комплексы					
	Общие представления о природно-техногенном комплексе. Основные принципы создания природно-техногенных комплексов. Природные и техногенные компоненты природно-техногенного комплекса. Типы природно-техногенных комплексов	4	10		12
4. Моделирование техногенных воздействий на геосферы					
	Составление моделей распространения примесей в воде, воздухе и почве. Реализация на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере.	6	10		13
	ВСЕГО	17	34		46

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5
семестр № <u>2</u>				
1	Ноосфера	Учение о ноосфере: этапы развития, учение Вернадского и основные признаки ноосферы	4	4
2	Техногенез	Определение специфических показателей техногенеза: технофильности, деструктивной активности элемента, техногенного геохимического давления, модуля техногенного геохимического давления.	10	10

1	2	3	4	5
3	Природно-техногенных комплексы	Расчет геоэкологической антропогенной емкости территории и суммарной предельно допустимой антропогенной нагрузки	10	10
4	Моделирование техногенных воздействий на геосферы	Составление моделей распространения примесей в воде, воздухе и почве; реализация на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере	10	10
3		ИТОГО:	34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий «Не предусмотрено учебным планом»

4.4. Содержание курсового проекта/работы «Не предусмотрено учебным планом»

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Тема: Анализ природно-техногенного комплекса

Рассчитать следующие показатели природно-антропогенных геосистем:

1. Природно-антропогенные геоэкоосистемы и их классификация
2. Антропогенное загрязнение окружающей среды
3. Расчет специфических показателей техногенеза: технофильность, деструктивная активность элемента, техногенное геохимическое давление, модуль техногенного геохимического давления.
4. Факторная оценка геоэкологического состояния окружающей среды
5. Комплексные показатели антропогенного воздействия на геоэкологическое состояние территории
6. Оценка геоэкологической емкости территории

В процессе выполнения индивидуального домашнего задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-4 способен анализировать и оценивать потенциальные опасности объектов экономики для человека и среды обитания и проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1- находит оптимальные решения проблем и конкретных экологических задач в области природопользования и охраны окружающей среды, применять полученные теоретические	Защита практических заданий Защита ИДЗ Собеседование Зачет

знания в практической деятельности	
ПК-4.2- проводит анализ и оценку потенциальных опасностей объектов экономики для человека и среды обитания и проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий	Защита практических заданий Защита ИДЗ Собеседование Зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Ноосфера (ПК-4.1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие ноосферы. 2. Строение ноосферы. 3. Функции ноосферы. 4. Этапы развития учения о ноосфере 5. Концепция ноосферы В.И. Вернадского. От биосферы к ноосфере 6. Основные признаки ноосферы 7. Признаки ноосферы. Модели биосферы. 8. Концепция ноосферы Тейяр де Шарден 9. Эволюционная модель Леруа и Тейяра де Шардена 10. Теория глобального макрокосмического сознания
2	Техногенез (ПК-4.2)	<ol style="list-style-type: none"> 11. Эволюция техногенеза. 12. Загрязнение окружающей среды. 13. Техногенная миграция. 14. Техногенные процессы. 15. Техногенные источники загрязнения. 16. Технофильность и другие показатели техногенеза.
3	Природно-техногенные комплексы (природно-техногенные системы) (ПК-4.2)	<ol style="list-style-type: none"> 17. Общие представления о природно-техногенном комплексе. 18. Основные принципы создания природно-техногенных комплексов. 19. Природные и техногенные компоненты природно-техногенного комплекса. 20. Типы природно-техногенных комплексов 21. Структура природно-техногенного комплекса 22. Природно-технические системы природоохранного обустройства территорий 23. Подходы к исследованию техносферы. 24. Системно-динамические модели 25. Бифуркация 26. Управление природно-техногенными комплексами 27. Функциональный состав техногенного блока природно-технической системы 28. Особенности природно-антропогенных ландшафтов 29. Ландшафты, измененные в результате хозяйственной деятельности человека 30. Принципы классификации природно-антропогенных ландшафтов
4	Моделирование техногенных воздействий на геосферы (ПК-4.2)	<ol style="list-style-type: none"> 31. Механизмы образования природно-технических систем 32. Типология природно-антропогенных ландшафтов в соответствии с их производственной спецификой 33. Глобальные последствия техногенных воздействий 34. Проблемы взаимодействия техносферы и биосферы, рассматриваемые в рамках экоцентрического подхода 35. Моделирование при изучении геосистем 36. Основные законы, используемые при описании круговорота веществ и энергии в техно-природных системах 37. Методы моделирования биогеохимических барьеров.

**5.2.2. Перечень контрольных материалов
для защиты курсового проекта/ курсовой работы
«Не предусмотрено учебным планом»**

**5.3. Типовые контрольные задания (материалы)
для текущего контроля в семестре**

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения практических заданий.

Практические задания. Защита выполненных заданий проводится в виде собеседования по контрольным вопросам, перечень которых приведен по разделам.

№	Тема практического задания	Контрольные вопросы
1	Учение о ноосфере: этапы развития, учение Вернадского и основные признаки ноосферы (ПК-4.1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Существующие факторы перехода биосферы в ноосферу 2. Основные положения учения о ноосфере Вернадского 3. Основные признаки ноосферы 4. Место человека в природе
2	Определение специфических показателей техногенеза: технофильности, деструктивной активности элемента, техногенного геохимического давления, модуля техногенного геохимического давления (ПК-4.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техногенез как геохимическая деятельность человечества 2. Отличие ноосферы от биосферы 3. Первая и вторая группа процессов техногенеза 4. Технофильность отдельных элементов 5. Деструкционная активность элемента
3	Расчет геоэкологической антропогенной емкости территории и суммарной предельно допустимой антропогенной нагрузки (ПК-4.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие репродуктивного потенциала территории 2. Репродуктивная способность территории по кислороду 3. Репродуктивная способность по водным ресурсам 4. Репродуктивную способность почвенного покрова 5. На чем основан расчет геоэкологической антропогенной емкости территории? 6. Энергетический эквивалент суммарной предельно допустимой антропогенной нагрузки
4	Составление моделей распространения примесей в воде, воздухе и почве; реализация на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере (ПК-4.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коэффициент вариации отклонений характеризуемого состояния окружающей среды от естественного уровня 2. Определение геоэкологической емкости каждого компонента (воздуха, воды, почвы) 3. Типы моделей, применяемых при анализе геохимического воздействия. 4. Специальные модели, описываемые распространение примесей в воде, воздухе и почве.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знание	Знание терминов, определений, понятий, используемых при изучении природно-техногенных комплексов
	Объем освоенного материала

	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение пользоваться нормативной, проектной и другой документацией; применять способы и принципы структурирования при анализе природно-техногенных комплексов
	Умение решать типовые практические задания
	Умение анализировать полученные результаты и делать аргументированные выводы
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования трудовых действий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий, используемых при изучении природно-техногенных комплексов	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, но не все - полные
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Умение пользоваться нормативной, проектной и другой документацией; применять способы и принципы структурирования при анализе природно-техногенных комплексов	Не умеет пользоваться нормативной, проектной и другой документацией; применять способы и принципы структурирования при анализе геосистем	Правильно применяет полученные знания в процессе использования нормативной, проектной и другой документацией; применяет способы и принципы структурирования при анализе геосистем
Умение решать типовые практические задания	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении практических задач.	Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий.
Умение анализировать полученные результаты и делать аргументированные выводы	Не способен сформулировать и обосновать выводы по работе.	Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам

Оценка сформированности компетенций по показателю «Навыки»

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Навыки решения	Не обладает навыками выполнения	Обладает навыками при выполнении

стандартных задач	заданий и решения стандартных задач	заданий и решения стандартных задач. Не испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения сложных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания с соблюдением установленного графика
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно
Самостоятельность планирования трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией наставника

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
3	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы	Специализированная мебель. Проектор, компьютер, автоматизированный экран, магнитно-меловая доска
4	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V 6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) KasperskyEndpointSecurity от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Тарасова Г. И. Ноосфера и природно-техногенные комплексы: Методические указания к выполнению индивидуальных домашних заданий для магистров направления 20.04.01 - Техносферная безопасность. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – 31 с.

2. Экологическое обоснование и экспертиза природно-техногенных комплексов: учебное пособие / С.В. Свергузова, Ж.А. Сапронова, Л.Н. Ольшанская. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 169 с.

3. Бондарик Г.К., Ярг Л.А. Инженерно-геологические изыскания: учебник. М.: Издательство «КДУ», 2010. – 420 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Интернет-ресурсы государственных природоохранных органов и учреждений

1. Компьютерная справочная правовая система <http://www.consultant.ru/>
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://publication.pravo.gov.ru/Document/>
3. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.mnr.gov.ru>
4. Федеральное агентство водных ресурсов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://voda.mnr.gov.ru>
5. Федеральное агентство лесного хозяйства Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://les.mnr.gov.ru>
6. Федеральное агентство по недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.rosnedra.com>
7. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://control.mnr.gov.ru>
8. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) <http://www.gosnadzor.ru/>
9. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) www.meteorf.ru
10. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору www.fsvps.ru/fsvps

Интернет - ресурсы общественных экологических организаций

1. Комиссия Общественной Палаты Российской Федерации по экологии и охране окружающей среды https://oprfr.ru/structure_list/79
2. «Зеленая Россия» Общероссийское экологическое общественное движение <http://genyborika.ru/>
3. ЮНЕПКОМ Российский национальный комитет содействия Программе ООН по окружающей среде <http://www.unepcom.ru>
4. Центр экологической политики и культуры Общероссийская общественная организация <http://www.ecologyandculture.ru/>
5. Всемирный фонд охраны дикой природы в России (WWF) Международная общественная благотворительная организация в России <http://www.wwf.ru>
6. Российский Зеленый крест Межрегиональная экологическая общественная организация <http://www.green-cross.ru>
7. Всероссийское общество охраны природы Общероссийская общественная организация <http://voop-rf.ru/>
8. ЭКА Межрегиональная экологическая общественная организация <https://ecamir.ru/>

Экологические информационные сайты и порталы

1. Особо охраняемые природные территории Российской Федерации. <http://www.zapoved.ru>
2. Антиатом.ру. Безопасность и экология <http://www.antiatom.ru>

Электронные версии журналов и газет экологической тематики

1. «Альтернативная энергетика и экология» - Международный научный журнал <http://isjaee.hydrogen.ru>
2. «География и природные ресурсы» - журнал. <http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=3>
3. Доклады по экологическому почвоведению – электронный научный журнал <http://jess.msu.ru>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО