

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Лазуткина

Ю.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.3 «Технологии защиты литосферы»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Направленность (профиль, специализация): **Инженерная экология**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	О.М. Горелова
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТиИЭ»	В.А. Сомин
	руководитель направленности (профиля) программы	В.А. Сомин

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен обосновывать технические решения при разработке технологических процессов, направленных на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	ПК-3.1	Анализирует антропогенные воздействия на окружающую среду и предлагает технические решения, направленные на их минимизацию
		ПК-3.2	Производит подбор и обоснование технологии и оборудования с целью минимизации негативного влияния на окружающую среду

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Дополнительные главы процессов и аппаратов защиты окружающей среды, Методы утилизации отходов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Механизмы регулирования в сфере природопользования и охраны окружающей среды, Организация энерго- и ресурсосберегающих производств

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	0	32	116	76

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

## *Семестр: 1*

### **Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Анализ антропогенного воздействия на литосферу {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,5,6]** Геологические характеристики экологического кризиса. Нарушение движения грунтовых вод и его последствия в литосфере (карстование, суффозия). Нарушение растительного слоя и движения поверхностных вод и их последствия для литосферы (оползни, оврагообразование, дефляция, эрозия). Геохимическое загрязнение литосферы. Территория суши – ценный природный ресурс.

**2. Классификация экологических функций литосферы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,9]** 1.Геодинамическая функция

2.Геофизические функции

3.Геохимические функции

4.Ресурсные функции

**3. Литосферные флюиды. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6]** Формирование литосферных флюидов. Способы разведки и добычи нефти, газа, подземных вод. Загрязнение подземных вод в результате антропогенной деятельности. Минимизация негативного воздействия на литосферу при добыче литосферных флюидов.

**4. Охрана литосферы. Общие вопросы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6]** Меры охраны: законодательно-нормативные, экономические, технические (технологические).

законодательно-нормативные. Категории земель по назначению и особенности их хозяйственного использования. Заболачивание и осушение болот, закрепление и освоение песков.

**5. Защита литосферы от оползней, карстования, оврагообразования, суффозии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6,7]** Причины проседания земной поверхности и образования промоин. Законодательная база. Противокарстовые, суффозийные и карстово-суффозийные мероприятия. Планировочные, водозащитные, геотехнические, технологические и эксплуатационные мероприятия. Комплекс противооползневых мероприятий. Агромелиорация. Закрепление грунтов и искусственное понижение уровня грунтовых вод. Удерживающие сооружения и конструкции.

**6. Подбор и обоснование технологии и оборудования с целью минимизации негативного влияния на окружающую среду при разработке методов градостроения с рациональным использованием территории {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]** Методы градостроительства, направленные на сохранения естественного природного ландшафта. Ознакомления с технологиями подземного и надземного строительства. Использование неудобий (склонов, лощин, оврагов) для размещения строительных объектов.

**7. Рекультивация земель: подбор и обоснование технологий и оборудования**

**{лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5,12]** Технический и биологический этапы рекультивации. Технологии рекультивации по лесохозяйственному, рыбохозяйственному, градостроительному, сельскохозяйственному и санитарному направлениям. Технологические аспекты рекультивации. Оценка целесообразности проведения рекультивационных работ. Законодательство РФ по рекультивации нарушенных земель.

**8. Восстановление продуктивности почвенного слоя. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,7,10,11]** Мелиорация сельскохозяйственных земель и ее виды. Химическая мелиорация почв. Известкование кислых почв. Мелиорация солончаковых почв. Защита почв от химического загрязнения. Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов, технологии восстановления нефтезагрязненных земель.

**9. Минимизация воздействия на литосферу при разведке и добыче полезных ископаемых. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5]** Геотехнологические приемы добычи минеральных ресурсов. Биотехнологические методы добычи и обогащения минерального сырья. Закладка выработанного шахтного пространства. Рекультивация территорий, нарушенных открытыми горными разработками.

**10. Объекты размещения и захоронения отходов производства и потребления. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8,9]** Требования актуальной нормативной документации к объектам размещения отходов. Технологии устройства оснований объектов размещения, отведения и утилизации фильтрата, сбор и утилизация «свалочного» газа, закрытие и рекультивация полигонов.

**11. Грунтовая составляющая литосферной оболочки Земли. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,11]** Антропогенные отложения на поверхностный слой литосферы. Природные и техногенные нарушения целостности литосферы. Проблемы рекультивации грунтовой составляющей литосферы после процессов нарушения ее стабильности.

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Семинар по теме «Процессы в литосфере, вызванные градостроительной деятельностью» {дискуссия} (4ч.)[5,6,7,8,9,10,12,13]** Выступление студентов с докладами по заявленной теме, дискуссия в группе.

**2. Изучение нормативной документации по рекультивации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[12,13]** Ознакомление с документом "Методические указания по проектированию рекультивации нарушенных земель на действующих и проектируемых предприятиях угольной промышленности". Выполнение теста по данному нормативному документу.

**3. Расчеты по рекультивации территорий, нарушенных открытыми горными разработками {метод кейсов} (6ч.)[12,14]** Выполнение расчетов по регулированию водного режима. Расчет объема земляных работ. Расчет

вместимости отвалов.

**4. Семинар по теме "Нарушения литосферных флюидов. {дискуссия} (2ч.)[5,6]** Выступление студентов с докладами на заданную тему, дискуссия по данной проблеме. Контрольная работа по лекциям 1-4.

**5. Изучение теоретического материала с выполнением расчетов по теме "Механический состав и степень загрязненности почвы" {метод кейсов} (4ч.)[1,4,5]** Ознакомление с видами анализов образцов почвы для оценки степени ее загрязненности. Расчет некоторых показателей почвы (содержание почвенных фракций, влажность, содержание хлоридов и др.)

**6. Ознакомление с методами подготовки к переработке твердых отходов. Определение эффективности методов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,5,6,9]** Изучение теоретического материала и выполнение расчетов по измельчению и классификации отходов.

**7. Семинар по теме "Щадящие агротехнологии". Альтернативные способы обработки земель. Органическое земледелие. {дискуссия} (2ч.)[7,8]** Выступление студентов с докладами по заданной теме. Контрольная работа по лекциям 5-7.

**8. Семинар по теме "Загрязнение литосферы компонентами нефти. Миграция и трансформация нефтепродуктов, методы очистки почв и грунтов" {дискуссия} (2ч.)[10,12,13]** Выступление студентов с докладами по заданной теме.

**9. Изучение термических методов переработки отходов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2]** Изучение пиролизной технологии переработки различных видов отходов природного и техногенного происхождения. Расчет энергоемкости процесса, оценка путей использования и потребностей в производимых продуктах.

**10. Семинар по теме "Изменение ландшафта при техногенных процессах" {дискуссия} (2ч.)[5,7,8]** Выступление студентов с докладами на заданную тему. Контрольная работа по лекциям 8-11.

#### **Самостоятельная работа (116ч.)**

**1. Подготовка к выступлениям на семинарах(12ч.)[4,5,6,7,8,9,10,11,12,13]**  
Выполнение доклада и презентации

**2. Проработка лекционного материала(36ч.)[4,5,6,7]** Подготовка к контрольным работам

**3. Выполнение заданий по дистанционным образовательным технологиям(32ч.)[1,2,3,12]** Выполнение тестов и расчетных заданий.

**4. Подготовка к экзамену(36ч.)[4,5,6,7]** Проработка лекционного материала

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Горелова О.М. Методические указания к лабораторной работе "Определение механических свойств и степени загрязненности почвы" по курсу "Экология" для студентов технических специальностей /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015.- 20 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Gorelova\\_pochva.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Gorelova_pochva.pdf)

2. Курочкин Э.С., Горелова О.М. Методические указания к лабораторной работе "Изучение процесса карбонизации отходов переработки растительного сырья и получения активированного угля" по курсу "Экология" для студентов технических специальностей /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015.- 13 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Gorelova\\_karbon.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Gorelova_karbon.pdf)

3. Курочкин Э.С., Лебедев И.А., Горелова О.М. Методические указания к лабораторной работе "Изучение процессов подготовки твердых промышленных отходов к переработке" по курсу "Экология" для студентов технических специальностей /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015.- 8 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Gorelova\\_ptpo.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Gorelova_ptpo.pdf)

4. Горелова О.М. Промышленная экология: Учебное пособие/О.М. Горелова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ.-2014, 159 с. [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Gorelova\\_promekol.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Gorelova_promekol.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

5. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие : [16+] / А.Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 461 с. : ил., табл., схем. – (Инженерная экология для бакалавриата). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564894> (дата обращения: 04.12.2020). – Библиогр.: с. 451 - 453. – ISBN 978-5-9729-0347-4. – Текст : электронный.

6. Гальблауб, О.А. Промышленная экология : учебное пособие / О.А. Гальблауб, И.Г. Шайхиев, С.В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716> (дата обращения: 16.03.2020). – Библиогр.: с. 117. – ISBN 978-5-7882-2322-3. – Текст : электронный.

## 6.2. Дополнительная литература

7. Слукин, В.М. Средовые факторы в архитектуре и градостроительстве : учебник / В.М. Слукин ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург : Архитектон, 2018. – 255 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498304> (дата обращения: 09.12.2020). – Библиогр.: с. 249-252. – ISBN 978-5-7408-0220-6. – Текст : электронный.

8. Мясоедова, Т.Н. Промышленная экология : учебное пособие / Т.Н. Мясоедова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 90 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499876> (дата обращения: 16.03.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2720-5. – Текст : электронный.

9. ВВетошкин, А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности : учебное пособие : В 2 частях : [16+] / А.Г. Ветошкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – Ч. Часть 1. Системное обращение с отходами. – 441 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564895> (дата обращения: 04.12.2020). – Библиогр.: с. 430 - 435. – ISBN 978-5-9729-0233-0. – Текст : электронный.

10. Насыров, А.М. Технологические аспекты охраны окружающей среды в добыче нефти : учебное пособие : [16+] / А.М. Насыров, Е.П. Масленников, М.М. Нагуманов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 289 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564885> (дата обращения: 04.12.2020). – Библиогр.: с. 282-287. – ISBN 978-5-9729-0291-0. – Текст : электронный.

11. Роль микроорганизмов в функционировании живых систем: фундаментальные проблемы и биоинженерные приложения / ред. Н.А. Колчанов, В.В. Власов, А.Г. Дегерменджи. – Новосибирск : Сибирское отделение Российской академии наук, 2010. – 472 с. – (Интеграционные проекты СО РАН; вып. 28). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98017> (дата обращения: 04.12.2020). – ISBN 978-5-7692-1147-8. – Текст : электронный.

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

12. Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Доступ: <http://docs.cntd.ru/>

13. Информационно-технические справочники наилучших доступных технологий, <http://burondt.ru/index/its-ndt.html>

14. Видеофильм по рекультивации открытых разработок бурого угля,

<https://www.youtube.com/watch?v=08gpByd2ExM&feature=youtu.be>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов

и лиц с ограниченными возможностями здоровья».