

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

Кафедра физико-химической технологии защиты биосферы

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся


Б1.В.05 – ЭКОЛОГИЯ (ХИМИЯ)

Направление подготовки 04.06.01 «Химические науки»

Направленность (профиль) – «Экология (химия)»

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь


Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчик: д-р хим. наук, профессор  /И.Г. Перова/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физико-химической технологии защиты биосферы
(протокол № 7 от «2» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  /Ю.А. Горбатенко/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института
(протокол № 4 от «3» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  /И.Г. Перова/

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  / И.Г. Перова /

«3» февраля 2021 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа	8
5.3. Детализация самостоятельной работы	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	13
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	13
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	14
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....	20
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	21
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	22
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23

1. Общие положения

Дисциплина «Экология (химия)» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 04.06.01 «Химические науки» (профиль – Экология (химия)).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Экология (химия)» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 869;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 04.06.01 «Химические науки» (профиль – Экология (химия), подготовки аспирантов по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 2 от 18.02.2021).

Обучение по образовательной программе 04.06.01 «Химические науки» (профиль – Экология (химия) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний о теоретических основах и практическом решении проблем природопользования в современном мире, экологических проблемах влияния технологических процессов на качество компонентов окружающей среды.

Задачи дисциплины:

– сформировать у аспирантов представление об экологии как теоретической основе организации деятельности в области современного природопользования, дать представление об основных законах, понятиях и принципах функционирования экологических систем;

– выявить взаимосвязи качества окружающей среды и состояния природных экосистем в условиях влияния абиотических факторов технологических процессов;

– сформировать у аспирантов представление о компонентах природно-ресурсного потенциала, принципах его использования и сохранения.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

– ПК-1 – способность устанавливать влияние абиотических факторов технологических процессов на окружающую среду в естественных и искусственных условиях.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- факторы, определяющие устойчивость биосферы;

- основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;

- характеристики антропогенного воздействия на природные среды, глобальные проблемы экологии;
- основные абиотические факторы технологических процессов, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы;
- понятия и методы реализации концепции устойчивого развития;

уметь:

- находить оптимальные способы решение проблем и конкретных задач в области охраны окружающей среды;
- применять полученные экологические знания на практике;
- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики естественных и искусственных условий и природно-климатических факторов;

владеть:

- навыками оценки состояния природной среды и уровня техногенного воздействия человеческого общества;
- навыками обеспечения безопасности человека и сохранение окружающей среды на основе экологических законов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у аспирантов основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Научно-исследовательская деятельность Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)	Научно-исследовательская деятельность	Научно-исследовательская деятельность Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	26	6
лекции (Л)	26	6
практические занятия (ПЗ)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	118	138
изучение теоретического курса	54	85
подготовка к текущему контролю	28	44
подготовка к промежуточной аттестации	36	9
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

**5.1. Трудоемкость разделов дисциплины
очная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Экология как наука	1			1	9
2	Химические элементы в биосфере	4			4	9
3	Вещества-загрязнители (поллютанты, ксенобиотики) окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды.	2			2	9
4	Концепция биосферы и теоретические основы природопользования	2			2	9
5	Радиоактивность как загрязняющий фактор	2			2	9
6	Экология и энергетика	4			4	9
7	Мониторинг состояния	4			4	9

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	окружающей среды и методы анализа загрязняющих веществ					
8	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза	4			4	10
9	Рациональное использование природных ресурсов	3			3	9
Итого по разделам:		26			26	82
Промежуточная аттестация		х	х	х		36
Всего		144				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Экология как наука	0,5			0,5	14
2	Химические элементы в биосфере	0,5			0,5	14
3	Вещества-загрязнители (поллютанты, ксенобиотики) окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды.	1			1	14
4	Концепция биосферы и теоретические основы природопользования	0,5			0,5	14
5	Радиоактивность как загрязняющий фактор	0,5			0,5	14
6	Экология и энергетика	0,5			0,5	14
7	Мониторинг состояния окружающей среды и методы анализа загрязняющих веществ	0,5			0,5	14
8	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза	1			1	17
9	Рациональное использование природных ресурсов	1			1	14
Итого по разделам:		6			6	129
Промежуточная аттестация		х	х	х		9
Всего		144				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

1. Экология как наука. Основные понятия и общие вопросы экологии. Понятие, предмет и задачи экологии. Понятие об экологической химии и химической экологии.

2. Химические элементы в биосфере. Структура и основные типы биохимических циклов. Глобальные круговороты углерода, кислорода и воды. Круговороты азота, фосфора и серы. Основные пути возврата вещества и круговорот. Превращения ациклических процессов и циклические основы охраны природы и присущих ей круговоротов вещества.

3. Вещества-загрязнители (поллютанты, ксенобиотики) окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды. Основы экотоксикологии. Объем производства химических продуктов в современном мире (основные неорганические и органические продукты, удобрения, средства защиты растений, борьбы с вредными насекомыми, пластмассы, химические волокна, красители и родственные продукты и др.). Распространение в окружающей среде (перенос между различными средами: вода – почва, вода – воздух, почва – воздух; поступление и накопление в водных и наземных живых организмах; географический и биотический перенос). Устойчивость и способность к разложению.

4. Концепция биосферы и теоретические основы природопользования. Биосфера, ее структурные элементы и характер их взаимодействия. Основные закономерности функционирования биосферы. Биогеохимические процессы в биосфере как основной механизм поддержания организованности и устойчивости. Энергетический баланс Земли и биосферные процессы. Продуктивность биосферы. Антропогенный фактор в жизни организмов и сообществ. Адаптация и пределы устойчивости биосистем к стрессовым воздействиям среды. Восстановление естественных экосистем после их разрушения. Понятие о «пределах роста» в работах исследователей Римского клуба, модели нагрузки на окружающую среду и уровни потенциальной ёмкости Земли. Демографическая проблема и ее геоэкологическая роль. Выход за пределы роста в современную эпоху. Последствия вмешательства человека и продуктов его деятельности в биогеохимические процессы биосферы.

5. Радиоактивность как загрязняющий фактор. Радиационная угроза в современном мире. Военный ядерный комплекс. Атомная энергетика. Радиоактивные отходы и отработанное ядерное топливо. Расширение масштабов радиоактивного загрязнения на Земле. Опасность хронического облучения в малых дозах. Ввоз, хранение и переработка отработанного ядерного топлива.

6. Экология и энергетика. Термодинамические аспекты взаимодействия световой энергии с экосистемами и способы превращения энергии внутри системы. Соотношение между количеством и качеством энергии. Энергетические ресурсы и поиск новых источников энергии. Возобновляемые и не возобновляемые энергетические ресурсы. Биоэнергетика хемо- и фотосинтеза. Биогеохимические преобразователи энергии, водородное топливо как источник энергии. Возможность получения энергии из биомассы.

7. Мониторинг состояния окружающей среды и методы анализа загрязняющих веществ. Мониторинг как система наблюдения и контроля над состоянием окружающей среды. Уровни систем мониторинга: санитарно-токсикологический, экологический и биосферный. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды (ПДК, ПДВ, ПДУ, ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности и продуктах питания. Методы и приборы контроля за состоянием атмосферы, гидросферы, литосферы и биоты. Характеристика экотоксикантов и методов их контроля. Биологическое действие и классы опасности веществ. Прямое и «скрытое» действие. Кумулятивный эффект. Чувствительность, точность и избирательность методов контроля. Непрерывный и периодический контроль. Классы приборов. Применение и перспективы развития химических, биохимических, хроматографических, спектроскопических, масс-спектрометрических, электрохимических и других методов мониторинга.

8. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. Организация и развитие деятельности по управлению воздействием на окружающую среду в РФ; организация работы при проведении государственной и общественной экоэксперти-

зы; анализ расчета загрязнения и размеров санитарно-защитных зон. Анализ источников загрязнения экосферы, приоритетные загрязняющие вещества и источники загрязнения.

9. Рациональное использование природных ресурсов. Понятие о природных ресурсах и их видах. Классификации природных ресурсов. Роль природных ресурсов в развитии общества. Понятие природно-ресурсного потенциала, методы его исчисления, структура; факторы, влияющие на количественные и качественные параметры дифференциации, ландшафтная обусловленность. Природная, экономическая и технологическая лимитированность освоения природно-ресурсного потенциала. Принципы рационального природопользования. Ресурсопользование (изъятие, потребление и воспроизводство ресурсов) как составная часть природопользования. Концепция ресурсных циклов и ее значение для оптимизации обмена веществ между обществом и природой.

5.3. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Экология как наука	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	9	14
2	Химические элементы в биосфере	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	9	14
3	Вещества-загрязнители (поллютанты, ксенобиотики) окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	9	14
4	Концепция биосферы и теоретические основы природопользования	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	9	14
5	Радиоактивность как загрязняющий фактор	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	9	14
6	Экология и энергетика	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	9	14
7	Мониторинг состояния окружающей среды и методы анализа загрязняющих веществ	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	9	14
8	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	10	17
9	Рациональное использование природных ресурсов	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	9	14
	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического курса	36	9
Итого:			118	138

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Основная литература		
1	Современная химия и химическая безопасность : учебное пособие : / сост. Л. В. Кузьмина, Е. Г. Газенаур, В. И. Крашенинин. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2016. – 78 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574225	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Алиев, Р. А. Радиоактивность : учебное пособие для вузов / Р. А. Алиев, С. Н. Калмыков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159456 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Извекова, Т. В. Основы токсикологии : учебное пособие / Т. В. Извекова, А. А. Гущин, Н. А. Кобелева ; под общей редакцией В. И. Гриневича. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131010 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168904 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Альтернативные источники энергии : учебное пособие / Л. А. Насырова, С. В. Леонтьева, Р. Р. Фасхутдинов [и др.]. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179266 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Батракова, Г. М. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Г. М. Батракова, Я. И. Вайсман, Л. В. Рудакова. — Пермь : ПНИПУ, 2007. — 218 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161021 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<i>Дополнительная литература</i>		
7	Новоселов, А. Л. Модели и методы принятия решений в природопользовании : учебное пособие / А. Л. Новоселов, И. Ю. Новоселова. – Москва : Юнити, 2015. – 383 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115170	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Карпова, Н. В. Организационно-экономический механизм формирования городского природопользования / Н. В. Карпова ; под общ. ред. А. С. Чешева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 246 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614586	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды / А. Т. Лебедев ; пер. с англ. под ред. А. Т. Лебедева. – Москва : Техносфера, 2013. – 632 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273789	2013	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
10	Ветошкин, А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие : / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 461 с. – (Инженерная экология для бакалавриата). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564894	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
11	Вайсман, Я. И. Стратегия устойчивого развития : учебное пособие / Я. И. Вайсман, Л. В. Рудакова. — Пермь : ПНИПУ, 2008. — 486 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161055 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2008	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
12	Маврищев, В. В. Радиоэкология и радиационная безопасность: пособие для студентов вузов : учебное пособие : / В. В. Маврищев, Н. Г. Соловьева, А. Э. Высоцкий. – Минск : ТетраСистемс, 2010. – 208 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78550	2010	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университет-

ская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

Профессиональные базы данных

1. Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования – Режим доступа: <http://минприродыро.рф>
2. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – Режим доступа: <https://www.technormativ.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLibrary. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
4. Программы для экологов EcoReport. – Режим доступа: <http://ecoreport.ru/>
5. Информационные системы «Биоразнообразие России». – Режим доступа: <http://www.zin.ru/BioDiv/>

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред. от 30.12.2020). С изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021. – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=51460506304105653232087527&cacheid=618FE8A01F3CE2A2127C47EF7B50C3B2&mode=splus&base=RZR&n=357154&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#1ylrpozekjs>
2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (ред. от 08.12.2020). – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=82378222807697057290023339&cacheid=2AA1E5C242A63283400C0CB75CA1BFAA&mode=splus&base=RZR&n=370329&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#1d3yq78x4ot>
3. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020). С изм. и доп., вступ. в силу с 14.06.2020. – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=211626294608152263367298476&cacheid=4C3CCAF5034C6A2E2E4FEA685E43BD91&mode=splus&base=RZR&n=340343&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#77nt098coio>
4. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 № 52-ФЗ (ред. от 13.07.2020). – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=90263871202497402182882562&cacheid=66A4353B3850656CC36F31D855C08D1C&mode=splus&base=RZR&n=357147&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#2jrcjeqyte8>
5. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г. №33-ФЗ (ред. от 30.12.2020). – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=82380137503398149091268725&cacheid=EAA2A61F32D286D8F9D031285219FAA2&mode=splus&base=RZR&n=372890&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#mc43oocqja>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-1 – способность устанавливать влияние абиотических факторов технологических процессов на окружающую среду в естественных и искусственных условиях	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-1)

отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные аспирантом с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания аспирантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно - аспирант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания устного ответа на вопросы для опроса (текущий контроль формирования компетенции ПК-1)

По итогам устного опроса оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

- 51-100% вопросов – оценка «зачтено»;
- менее 51% - оценка «не зачтено».

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Основные понятия и общие вопросы экологии. Понятие, предмет и задачи экологии. Понятие об экологической химии и химической экологии.
2. Человек и среда обитания; характерные состояния системы «человек-среда обитания».
3. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии безопасности; безопасность в чрезвычайных ситуациях.
4. Химические элементы в биосфере.
5. Круговороты радиоактивных элементов, ртути и других тяжелых металлов. Основные пути возврата вещества и круговорот.
6. Вещества-загрязнители (поллютанты, ксенобиотики) окружающей среды.
7. Токсичность. Стандарты качества среды. Основы экотоксикологии.
8. Распространение в окружающей среде веществ-загрязнителей. Их перенос между различными средами: вода – почва, вода – воздух, почва – воздух; поступление и накопление в водных и наземных живых организмах; географический и биотический перенос.
9. Гигиенические критерии чистоты воздуха. Трансграничный перенос загрязнений.
10. «Парниковый» эффект. Озоновый защитный слой.
11. Антропогенное эвтрофирование водоемов.
12. Лигандный состав и формы существования ионов переходных металлов в природных водоемах.
13. Утилизация и переработка твердых промышленных и бытовых отходов.
14. Сжигание отходов.
15. Технология складирования отходов.
16. Методы вторичного использования отходов и системы переработки отходов, совместимые с окружающей средой.
17. Радиоактивность как загрязняющий фактор. Радиационная угроза в современном мире.
18. Радиоактивные отходы и отработанное ядерное топливо. Ввоз, хранение и переработка отработанного ядерного топлива.
19. Энергетические ресурсы и поиск новых источников энергии. Возобновляемые и не возобновляемые энергетические ресурсы.
20. Биоэнергетика хемо- и фотосинтеза. Энергетические системы. Проблема получения энергии из биомассы.
21. Мониторинг состояния окружающей среды и методы анализа загрязняющих веществ.
22. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды (ПДК, ПДВ, ПДУ, ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности и продуктах питания.
23. Мониторинг атмосферы.
24. Мониторинг гидросферы.
25. Мониторинг литосферы и биоты.
26. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза.
27. Организация работы при проведении государственной и общественной экологической экспертизы; анализ расчета загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха, водоемов, размеров санитарно-защитных зон.
28. Понятие безотходного и малоотходного производства. Основные критерии и принципы.
29. Цикличность материальных потоков. Ограничение воздействия на окружающую среду.
30. Рациональность организации на различных уровнях природопользования.
31. Оценка экологичности технологических процессов.

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образо-
вания

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Химико-технологический институт

Кафедра **физико-химической технологии защиты биосферы**

Направление подготовки / Специальность
04.06.01 «Химические науки»
Направленность (профиль) *Экология (химия)*

Дисциплина «**Экология (химия)**»
Форма обучения – очная, заочная

Экзаменационный билет № 1

1. Основные понятия и общие вопросы экологии. Понятие, предмет и задачи экологии. Понятие об экологической химии и химической экологии.
2. Лигандный состав и формы существования ионов переходных металлов в природных водоемах.
3. Вопрос № ____ из дополнительной программы.

Составил: _____ / Перлова И.Г.

Утверждено

зав. кафедрой _____ / Горбатенко Ю.А.

« ____ » _____ 20 ____ год

« ____ » _____ 20 ____ год

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образо-
вания

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Химико-технологический институт

Кафедра **физико-химической технологии защиты биосферы**

Направление подготовки / Специальность
04.06.01 «Химические науки»
Направленность (профиль) *Экология (химия)*

Дисциплина «**Экология (химия)**»
Форма обучения – очная, заочная

Экзаменационный билет № 2

1. Распространение в окружающей среде веществ-загрязнителей. Их перенос между различными средами: вода – почва, вода – воздух, почва – воздух; поступление и накопление в водных и наземных живых организмах; географический и биотический перенос.
2. Радиоактивность как загрязняющий фактор. Радиационная угроза в современном мире.
3. Вопрос № ____ из дополнительной программы.

Составил: _____ / Перлова И.Г.

Утверждено

зав. кафедрой _____ / Горбатенко Ю.А.

« ____ » _____ 20 ____ год

« ____ » _____ 20 ____ год

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образо-
вания

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Химико-технологический институт

Кафедра **физико-химической технологии защиты биосферы**

Направление подготовки / Специальность

04.06.01 «Химические науки»

Направленность (профиль) *Экология (химия)*

Дисциплина «**Экология (химия)**»

Форма обучения – очная, заочная

Экзаменационный билет № 3

1. Вещества-загрязнители (поллютанты, ксенобиотики) окружающей среды.
2. Энергетические ресурсы и поиск новых источников энергии. Возобновляемые и не возобновляемые энергетические ресурсы.
3. Вопрос № ___ из дополнительной программы.

Составил: _____ / Первова И.Г.

«___» _____ 20___ год

Утверждено

зав. кафедрой _____ / Горбатенко Ю.А.

«___» _____ 20___ год

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образо-
вания

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Химико-технологический институт

Кафедра **физико-химической технологии защиты биосферы**

Направление подготовки / Специальность

04.06.01 «Химические науки»

Направленность (профиль) *Экология (химия)*

Дисциплина «**Экология (химия)**»

Форма обучения – очная, заочная

Экзаменационный билет № 4

1. Гигиенические критерии чистоты воздуха. Трансграничный перенос загрязнений.
2. Мониторинг гидросферы.
3. Вопрос № ___ из дополнительной программы.

Составил: _____ / Первова И.Г.

«___» _____ 20___ год

Утверждено

зав. кафедрой _____ / Горбатенко Ю.А.

«___» _____ 20___ год

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образо-
вания

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Химико-технологический институт

Кафедра **физико-химической технологии защиты биосферы**

Направление подготовки / Специальность

04.06.01 «Химические науки»

Направленность (профиль) *Экология (химия)*

Дисциплина «**Экология (химия)**»

Форма обучения – очная, заочная

Экзаменационный билет № 5

1. Токсичность. Стандарты качества среды. Основы экотоксикологии.
2. Утилизация и переработка твердых промышленных и бытовых отходов.
3. Вопрос № ___ из дополнительной программы.

Составил: _____ / Первова И.Г.

«___» _____ 20___ год

Утверждено

зав. кафедрой _____ / Горбатенко Ю.А.

«___» _____ 20___ год

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образо-
вания

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Химико-технологический институт

Кафедра **физико-химической технологии защиты биосферы**

Направление подготовки / Специальность

04.06.01 «Химические науки»

Направленность (профиль) *Экология (химия)*

Дисциплина «**Экология (химия)**»

Форма обучения – очная, заочная

Экзаменационный билет № 6

1. Антропогенное эвтрофирование водоемов.
2. Мониторинг атмосферы.
3. Вопрос № ___ из дополнительной программы.

Составил: _____ / Первова И.Г.

«___» _____ 20___ год

Утверждено

зав. кафедрой _____ / Горбатенко Ю.А.

«___» _____ 20___ год

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образо-
вания

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Химико-технологический институт

Кафедра **физико-химической технологии защиты биосферы**

Направление подготовки / Специальность

04.06.01 «Химические науки»

Направленность (профиль) *Экология (химия)*

Дисциплина «**Экология (химия)**»

Форма обучения – очная, заочная

Экзаменационный билет № 7

1. Круговороты радиоактивных элементов, ртути и других тяжелых металлов. Основные пути возврата вещества и круговорот.
2. Сжигание отходов.
3. Вопрос № ___ из дополнительной программы.

Составил: _____ / Первова И.Г.

«___» _____ 20___ год

Утверждено

зав. кафедрой _____ / Горбатенко Ю.А.

«___» _____ 20___ год

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образо-
вания

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Химико-технологический институт

Кафедра **физико-химической технологии защиты биосферы**

Направление подготовки / Специальность

04.06.01 «Химические науки»

Направленность (профиль) *Экология (химия)*

Дисциплина «**Экология (химия)**»

Форма обучения – очная, заочная

Экзаменационный билет № 8

1. «Парниковый» эффект. Озоновый защитный слой.
2. Биоэнергетика хемо– и фотосинтеза. Энергетические системы. Проблема получения энергии из биомассы.
3. Вопрос № ___ из дополнительной программы.

Составил: _____ / Первова И.Г.

«___» _____ 20___ год

Утверждено

зав. кафедрой _____ / Горбатенко Ю.А.

«___» _____ 20___ год

Вопросы для устного опроса (текущий контроль)

- Биогеоценоз и экосистема.
- Живое и косное вещество.
- Биоценоз.
- Компоненты экосистемы: биотическое окружение, комплекс автотрофных организмов, комплекс гетеротрофных организмов, редуценты.
- Мониторинг как система наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды.
- Проблемы локального и глобального загрязнения воздушной среды.
- Проблемы загрязнения почвенных экосистем.
- Виды загрязнения и каналы самоочищения водной среды.
- Роль донных отложений в формировании качества водной среды.
- Антропогенное биологическое самозагрязнение водоемов.
- Химические процессы в тропосфере с участием свободных радикалов.
- Превращение посторонних химических веществ, попавших в окружающую среду, под воздействием света.
- Распределение веществ в почве (диффузия, выщелачивание)?
- Как проводится изучение выщелачивания веществ в лабораторных и условиях.
- Антропогенное воздействие на почвенные экосистемы удобрений.
- Антропогенное воздействие на почвенные экосистемы пестицидов.
- Метаболические превращения вредных веществ, попавших в окружающую среду, с участием почвенных микроорганизмов.
- Загрязнение земель тяжелыми металлами.
- Физико-химические параметры веществ, влияющих на переход из одной сферы в другую.
- Экологическое значение фотохимической деструкции.
- Испарение загрязнителей в окружающей среде.
- Рамочная конвенция ООН об изменении климата.
- Киотский протокол 1997 года.
- Венская конвенция по защите озонового слоя 1985 года.
- Монреальский протокол о защите озонового слоя.
- Понятие токсичности.
- Поступление токсикантов в живые организмы.
- Острая и хроническая токсичность.
- Биоаккумуляция.
- Количественные характеристики токсического воздействия на живые организмы.
- Кривые доза-эффект.
- Биомасса. Методы переработки биомассы.
- Биотопливо.
- Биохимикаты.
- Альтернативные источники энергии.
- Энергетические ресурсы и поиск новых источников энергии.
- Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы.
- Биогеохимические преобразователи энергии. Водородное топливо как источник энергии.
- Понятие о зеленой химии.
- Двенадцать принципов зеленой химии.
- «Зеленые» растворители.
- Индустриальная экология.
- Оценка рисков химических производств.

- Малоотходные и безотходные технологии.
- Образование пероксиацетонитрилов в тропосфере.
- “Фотохимический смог”.
- “Классический смог”.
- “Кислые дожди”.
- Химия стратосферного озона.
- Истощение озонового слоя в результате антропогенного воздействия.
- Озоновые дыры.
- Глобальное изменение климата.
- Парниковый эффект.
- Потепление или похолодание?
- Повышение содержания углекислого газа в атмосфере.
- Состояние ледового покрова в Арктике.
- Поднятие уровня моря.
- Прогнозы глобального изменения климата.
- Критерии выбора рациональных технических решений по предупреждению экологических потерь: критерии экологически чистого производства; критерии экологически безопасного функционирования; критерии рационального природопользования.
- Экологическая химия гидросферы.
- Характеристика и химический состав гидросферы.
- Состояние поверхностных и подземных вод.
- Проблемы локального и глобального загрязнения воды.
- Физико-химические и эколого-технологические методы водоочистки и водоподготовки.
- Стандарты качества воды.
- Природные и техногенные источники радиационных загрязнений, типы ионизирующего облучения, характеристики радиационных загрязнений.
- Аварии на объектах атомной промышленности и их влияние на окружающие объекты.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность применять полученные экологические знания на практике; устанавливать влияние абиотических факторов технологических процессов на окружающую среду в естественных и искусственных условиях.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен участвовать в мероприятиях по применению полученных экологических знаний на практике; устанавливать влияние абиотических факторов технологических процессов на окружающую среду в естественных и искусственных условиях.

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся может под руководством применять полученные экологические знания на практике; устанавливать влияние абиотических факторов технологических процессов на окружающую среду в естественных и искусственных условиях.</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует способность применять полученные экологические знания на практике; устанавливать влияние абиотических факторов технологических процессов на окружающую среду в естественных и искусственных условиях.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа аспирантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой аспирантов).

Самостоятельная работа аспирантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой аспирантов.

Формы самостоятельной работы аспирантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемой научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей;
- подготовку отчетов по практикам по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной

работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В процессе изучения дисциплины «Экология (химия)» аспирантами направления 04.06.01 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- изучение теоретического курса, подготовка к аудиторным занятиям (лекциям) и устному опросу;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к экзамену.

Устный опрос проводится по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка включает в себя проработку лекционного материала по конспекту и учебной литературе касательно темы предстоящего опроса. Уровень ответов на устный опрос позволяет преподавателю судить о ходе самостоятельной работы аспирантов в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Тематика двух вопросов представлена в разделе 7.3 данной программы. Третий вопрос берется из дополнительной программы, разрабатываемой научным руководителем и утвержденной председателем ученого совета соответствующего института (факультета) и проректором по научной работе и инновационной деятельности для каждого экзаменуемого.

Подготовка к экзамену предполагает самостоятельную проработку лекционного материала и учебной литературы по представленным вопросам. Минимальное время, предоставляемое аспиранту на подготовку к ответу по билетам на экзамене должно составлять не менее 30 минут. Продолжительность подготовки аспиранта до начала ответа не должна превышать академический час, а общая продолжительность экзамена для одного аспиранта - двух академических часов. При подготовке ответов на вопросы, экзаменуемые используют экзаменационные листы, которые сдаются комиссии по приему экзамена.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- лекционные занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы LSM MOODLE. При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс». Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методических указаний, нормативно-технической литературы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации и объяснительно-иллюстративное изложение).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ".

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Рабочее место, оснащенное компьютером с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду, а также: экран, проектор, маркерная доска, 2 стеллажа для книг, стенд охраны труда и техники безопасности. Столы и стулья.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет и электронную информационную образовательную среду Университета. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук). Экран, проектор
Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.