

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.11 - Техногенные системы и экологический риск

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) – «Природопользование и охрана окружающей среды»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3(108)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: канд. хим. наук, доцент  Купчинская Е.В.

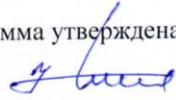
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физико-химической технологии защиты биосферы (протокол № 7 от «02» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  / Ю.А. Горбатенко /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией института леса и природопользования (протокол № 3 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором Института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

«04» марта 2021 года

Оглавление

1. Общие положения	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
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	5
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	6
5.3. Темы и формы практических (лабораторных) занятий	9
5.4. Детализация самостоятельной работы	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	15
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	16
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	17
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	26
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	33
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	28
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	29

1. Общие положения

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» относится к части формируемой участниками образовательных отношений учебной программы высшего образования 05.03.06 Экология и природопользование (профиль – Природопользование и охрана окружающей среды)

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» являются:

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

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 04.03.2014 г. № 121н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 07.09.2020 г. № 569н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 894 от 07.08.2020;

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль - Природопользование и охрана окружающей среды) подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 8 от 27.08.2020).

Обучение по образовательной программе 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль - Природопользование и охрана окружающей среды) 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 освоения дисциплины – формирование у будущих бакалавров экологического мировоззрения, основанного на способности участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации

Задачи дисциплины:

– научить устанавливать причины аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и готовить предложения по предупреждению их негативных последствий

– участвовать в разработке и проведении мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей профессиональных компетенций:

- ПК-2** - способности участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации
- ПК-3**- способности устанавливать причины аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и готовить предложения по предупреждению их негативных последствий
- ПК-4**- способности участвовать в разработке и проведении мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды;
- источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду;
- причины аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду;

уметь:

- документально оформлять природоохранную деятельность организации
- выявлять источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
- готовить предложения по предупреждению негативных последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду;
- находить информацию об опыте применения наилучших доступных технологий.

владеть:

- способностью участвовать в разработке и проведении мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Экологический мониторинг	Оценка воздействия на окружающую среду и здоровье человека	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
Основы природопользования	Технологии ресурсного природопользования	
Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды	Природоохранное обустройство территорий	
Охрана окружающей среды	Инженерная экология	
	Нормативно-правовые акты в сфере экологии, природопользования и охраны природы	
	Рекультивация земель	

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:	54,25	12,25
лекции (Л)	22	4
практические занятия (ПЗ)	32	8
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся:	53,75	95,75
изучение теоретического курса	20	46
подготовка к текущему контролю	30	46
курсовая работа (курсовой проект)	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	3,75	3,75
Вид промежуточной аттестации:	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость	3/108	3/108

*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	Введение в курс «Техногенные системы и экологический риск»	1	-	-	1	2
2	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	11	12	-	23	24
3	Экологический риск, его особенности и методики расчета	10	20	-	30	24

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
Итого по разделам:		22	32	-	54,25	53,75
Промежуточная аттестация					0,25	3,75
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
Всего		108				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение в курс «Техногенные системы и экологический риск»	0,5	-		0,5	2
2	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	2	4		6	42
3	Экологический риск, его особенности и методики расчета	1,5	4		5,5	48
Итого по разделам:		4	8	-	12,25	95,75
Промежуточная аттестация					0,25	3,75
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
Всего		108				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

1. Введение в курс «Техногенные системы и экологический риск»

Цель и задачи дисциплины. Содержание дисциплины. Методология изучения дисциплины.

2. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду

2.1. *Черная металлургия.* Подготовка руды к плавке. Доменное производство. Отходы производства, их воздействие на окружающую среду. Производство стали мартеновским и конверторным способом. Отходы производства, их воздействие на окружающую среду.

2.2. *Цветная металлургия.* Производство меди пирометаллургическим способом. Производство глинозема по методу Байера и методу спекания. Электролитическое получение алюминия. Производство цинка гидрометаллургическим способом. Отходящие газы цветной металлургии, их воздействие на окружающую среду.

2.3. *Металлообработка.* Литейное производство. Газопылевые выбросы, их воздействие на окружающую среду. Прокатное производство. Сточные воды, окалинмасло-содержащие осадки их воздействие на окружающую среду. Гальваническое производство. Виды сточных вод гальванического производства. Их обезвреживание и очистка.

3. Экологический риск, его особенности и методики расчета

3.1. *Риск и экологический риск.* Определения риска. Опасность и риск. разновидности риска.

3.2. *Особенности экологического риска.* Классификации рисков. Основные признаки экологических рисков.

3.3. *Особенности принятия рискованных решений.* Социологическая теория “общества риска”. Построение «дерева решений». Анализ «дерева решений» с количественными и качественными оценками последствий.

3.4. *Восприятие риска.* Психологические аспекты восприятия риска. Факторы восприятия риска. Механизмы восприятия риска. Принцип асимметрии. Социальное усиление риска. Стратегия оптимизации риска.

3.5. *Количественное оценивание экологических рисков.* Оценки социального и индивидуального риска. Оценка риска по сокращению ожидаемой продолжительности жизни. Оценки экологических рисков с учетом жизненного цикла промышленных продуктов. Количественное оценивание риска угрозы здоровью, обусловленного загрязнителями. Частота дополнительного риска. Соотношение между дозой загрязнителя и откликом на нее. Линейно-квадратичная модель оценки риска. Способы выражения фактора риска. Оценка допустимых концентраций беспороговых токсикантов.

3.6. *Коммуникация риска.* Основные цели коммуникации риска. Технократический и социолого-культурологический подходы к коммуникации риска. Коммуникация риска и средства массовой информации.

3.7. *Управление экологическими рисками.* Допустимые и пренебрежимые риски угрозы здоровью. Прогнозирование и моделирование чрезвычайных ситуаций с целью управления рисками. Роль человеческого фактора в оценках риска и в управлении им. Цена риска и принцип оптимизации вариантов его снижения. Приоритизация экологических рисков. Экологическое законодательство и стандарты — инструменты управления экологическими рисками

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия
очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия
1	Раздел 2. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду (тема 2.1. Черная металлургия)	практическое занятие
2	Раздел 2. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду (тема 2.2 Цветная металлургия)	практическое занятие
3	Раздел 2. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду (тема 2.3. Металлообработка)	практическое занятие
4	Раздел 3. Экологический риск, его особенности и методики расчета (тема 3.1. Риск и экологический риск)	практическое занятие
5	Раздел 3. Экологический риск, его особенности и методики расчета (тема 3.3 Особенности принятия рискованных решений)	практическое занятие
6	Раздел 3. Экологический риск, его особенности и методики расчета (тема 3.5. Количественное оценивание экологических рисков)	практическое занятие
7	Раздел 3. Экологический риск, его особенности и мето-	практическое занятие

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия
	дики расчета (тема 3.5. Количественное оценивание экологических рисков)	
8	Раздел 3. Экологический риск, его особенности и методики расчета (тема 3.7. Управление экологическими рисками)	практическое занятие
Итого:		32

заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия
1	Раздел 2. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду (тема 2.1. Черная металлургия)	практическое занятие
2	Раздел 3. Экологический риск, его особенности и методики расчета (тема 3.5. Количественное оценивание экологических рисков)	практическое занятие
Итого:		8

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Введение в курс «Техногенные системы и экологический риск»	Изучение лекционного материала	2	2
2	Раздел 2. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	Подготовка к тестовому контролю, подготовка презентации и доклада, подготовка к практическим занятиям	24	42
3	Раздел 3. Экологический риск, его особенности и методики расчета	Подготовка к тестовому контролю, подготовка к практическим занятиям, решение задач	24	48
4	Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	3,75	3,75
Итого:			53,75	95,75

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Основная и дополнительная литература**

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная учебная литература			
1	Основы металлургического производства : учебник / В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, В.М. Колокольцев [и др.] ; под общей редакцией В.М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129223 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Брянкин, К.В. Общая химическая технология: в 2-х ч. / К.В. Брянкин, А.И. Леонтьева, В.С. Орехов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – Ч. 2. – 172 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277912 – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Симонов, Ю. Н. Металлургические технологии : учебное пособие / Ю. Н. Симонов, С. А. Белова, М. Ю. Симонов. — Пермь : ПНИПУ, 2013. — 305 с. — ISBN 978-5-398-01075-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160657 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2013	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Белов, В. Д. Литейное производство : учебник / В. Д. Белов ; под редакцией В. Д. Белова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МИСИС, 2015. — 487 с. — ISBN 978-5-87623-892-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116953 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-4958-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129221 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Шульц, Л. А. Экология черной металлургии ЕС : учебное пособие / Л. А. Шульц, Г. С. Подгородецкий, К. С. Шатохин. — Москва : МИСИС, 2016. — 155 с. — ISBN 978-5-87623-985-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93611 — Ржим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

7	Купчинская, Е. В. Техногенные системы и экологический риск : учебно-методическое пособие и сборник задач для практических занятий для студентов очной и заочной форм обучения направления 022000.62 «Экология и природопользование» / Е. В. Купчинская ; Министерство образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра физико-химической технологии защиты биосферы. – Екатеринбург : [УГЛТУ], 2015. – 33 с.: ил. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/4363	2015	Электронный архив УГЛТУ
8	Марченко, Б. И. Анализ риска: основы оценки экологического риска : учебное пособие / Б. И. Марченко. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-9275-3061-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/125041 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Ефремов, И. В. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 170 с. — ISBN 978-5-7410-1503-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98095 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
10	Фрумин, Г. Т. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / Г. Т. Фрумин. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-299-00726-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103963 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
11	Матвеевко, И. А. Введение в оценку экологических рисков : учебно-методическое пособие / И. А. Матвеевко, Н. А. Осипова. — 3-е изд. — Томск : ТПУ, 2015. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/ — Режим доступа: для авториз. пользователей. Скопировать в буфер	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
12	Мандра, Ю. А. Техногенные системы и экологический риск: курс лекций : учебное пособие / Ю. А. Мандра, Е. Е. Степаненко, О. А. Пospelова. — Ставрополь : СтГАУ, 2015. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/82204 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
13	Купчинская, Е.В. Технология основных производств и промышленные выбросы [Текст]: курс лекций / Е.В. Купчинская; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2008 - 2009. Ч. 2: Металлургия и металлообработка. - 2009. - 94 с.	2008	МУДЛ
14	Павлович, Л. Б. Оценка экологического риска производ-	2019	Полнотекстовый

	ственной деятельности коксохимического предприятия : монография / Л. Б. Павлович, С. Г. Коротков, Б. Г. Трясунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3343-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112681 — Режим доступа: для авториз. пользователей.		доступ при входе по логину и паролю*
15	Иваныкина, Т. В. Экология и основы природопользования (практические занятия) : учебно-методическое пособие / Т. В. Иваныкина. — Благовещенск : АмГУ, 2020. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156574 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2012	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 УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская 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/>;

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=61B4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#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 досту-

па:

<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>

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-2 - способность участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации ПК-3 - способность устанавливать причины аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и готовить предложения по предупреждению их негативных последствий ПК-4 - способность участвовать в разработке и проведении мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Промежуточный контроль: зачет Текущий контроль: опрос, создание доклада и презентации, тестирование, решение задач

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

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы зачета (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4)

Зачтено (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;

Зачтено (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 бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

Зачтено (удовлетворительно) – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы.

Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

Не зачтено – бакалавр 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 контрольные вопросы / вопросы к коллоквиуму (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4):

Отлично: работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при сдаче коллоквиума и защите отчета.

Хорошо: работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся при сдаче коллоквиума и защите отчета правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

Удовлетворительно: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся при сдаче коллоквиума и защите отчета ответил не на все вопросы.

Неудовлетворительно: оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не ответил на вопросы коллоквиума и не смог защитить отчет.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

Критерии оценивания доклада и презентации (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4):

Отлично: работа выполнена в срок; содержательная часть доклада образцовая; присутствуют рекомендации, заключения и аргументированные выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите доклада. Принимал активное участие в дискуссии.

Хорошо: работа выполнена в срок; в содержательной части доклада нет грубых ошибок; присутствуют рекомендации, заключения и аргументированные выводы. Обучающийся при защите проекта правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя. Принимал участие в дискуссии.

Удовлетворительно: работа выполнена с нарушением графика; в структуре и содержании есть недостатки; в докладе присутствуют собственные выводы. Обучающийся при защите проекта ответил не на все вопросы. Обучающийся не принимал участие в дискуссии.

Неудовлетворительно: работа выполнена с нарушением графика; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и рекомендации. Обучающийся не ответил на вопросы при защите проекта. Обучающийся не принимал участие в дискуссии.

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

Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)

1. Перечислите компоненты шихты доменного производства.
2. Что такое флюсы?
3. Перечислите железные руды.
4. Какие методы обогащения используются в черной металлургии?
5. Какие методы окускования используют в черной металлургии?
6. В чем преимущества офлюсованного агломерата?
7. Перечислите основные части домы.
8. Какие компоненты входят в состав колошникового газа?
9. Перечислите методы переработки доменного шлака.
10. Напишите основные реакции доменного процесса.
11. Какие примеси удаляются из чугуна в процессе получения стали. Перечислите достоинства и недостатки конверторного метода производства стали.
12. Перечислите достоинства и недостатки мартеновского метода производства стали.
13. В чем достоинства и недостатки очистки конверторного газа без дожигания CO?
14. Назовите способы получения меди.
15. Каким методом проводят обогащение медных руд?
16. Какими методами проводят окускование медных концентратов?
17. Что дает обогащение дутья кислородом во время обжига медных руд?
18. Что такое штейн?
19. Назовите периоды конвертирования медного штейна.
20. В чем цель огневого рафинирования меди?
21. Что происходит с примесями в процессе электролитического рафинирования меди?
22. Назовите методы переработки отработанного электролита.
23. Назовите методы получения глинозема.
24. В чем достоинства и недостатки метода Байера.
25. Что происходит при декомпозиции алюминатного раствора?
26. Напишите формулу криолита.
27. Перечислите методы переработки шламов глиноземного производства.
28. В чем цель обжига цинкового концентрата?
29. Какие побочные процессы идут во время обжига цинкового концентрата?
30. Каким методом удаляют примеси первой и второй групп?
31. Назовите основные литейные свойства.
32. Что нужно для того, чтобы получить отливку?
33. Каким образом проводят выбивку мелких и средних форм?
34. Какие методы обработки металлов давлением вы знаете?
35. Какие виды печей вы знаете?
36. Какие виды прокатки вы знаете?
37. Назовите методы переработки окалиномаслосодержащих осадков.
38. Назовите этапы подготовки деталей к нанесению гальванических покрытий.
39. Назовите методы обезжиривания.
40. Назовите виды промывки.
41. Что является катодом и анодом при цинковании?
42. Перечислите виды цинковых электролитов.
43. Перечислите особенности процесса хромирования.
44. Какие хромовые электролиты вы знаете?
45. На какие виды делятся сточные воды гальванического производства?
46. Перечислите методы обезвреживания цианосодержащих сточных вод.

Задания в тестовой форме (текущий контроль)
Тестовые задания (фрагмент) по курсу «Техногенные системы и экологический риск»

Черная металлургия

В состав шихты доменного производства входят:

- железорудный материал
- кокс
- флюсы
- шлак
- бентонит

Шлак это:

- сплав сульфидов
- сплав оксидов
- сплав гидроксидов
- сплав хлоридов

Флюсы – это материалы:

- повышающие температуру плавления пустой породы
- уменьшающие температуру плавления пустой породы
- повышающие эффективность работы доменной печи
- уменьшающие эффективность работы доменной печи

В черной металлургии используют следующие методы окускования:

- брикетирование
- агломерация
- конвертирование
- окомкование
- алюминирование

Доменный процесс:

- окислительный
- восстановительный
- периодический
- непрерывный

Сталеплавильный процесс:

- окислительный
- восстановительный
- периодический
- непрерывный

Для эффективного удаления серы при получении стали необходимо:

- интенсивное перемешивание металла со шлаком
- наличие шлаков с высоким содержанием CaO
- наличие шлаков с высоким содержанием FeO
- высокая температура
- относительно низкая температура

Для эффективного удаления фосфора при получении стали необходимо:

- интенсивное перемешивание металла со шлаком
- наличие шлаков с высоким содержанием CaO
- наличие шлаков с высоким содержанием FeO
- высокая температура
- относительно низкая температура

Кокс в металлургии используется:

- в качестве главного источника тепловой энергии

- в качестве восстановителя
- в качестве окислителя
- в качестве источника железа

Обычно в пустой породе железных руд преобладают:

- кислые оксиды
- основные оксиды
- гидроксиды
- хлориды

Цветная металлургия

Методы окускования медных руд:

- агломерация
- окомкование
- брикетирование
- гранулирование
- флотация

Обжиг медного концентрата:

- проводится для удаления излишков серы
- обеспечивает хорошее перемешивание всех компонентов шихты
- проводится для удаления излишков фосфора
- обеспечивает насыщение шихты кислородом

Штейн – это:

- сплав сульфидов
- сплав оксидов
- сплав гидроксидов
- сплав хлоридов

Методы переработки отработанного электролита процесса электролитического рафинирования меди:

- электролиз с нерастворимым анодом
- переработка отработанного электролита на купорос
- переработка отработанного электролита с получением штейна
- электролиз с растворимым анодом

Перечислите основные операции получения глинозема по методу Байера:

- подготовка боксита
- выщелачивание
- промывка
- декомпозиция
- выделение гидроксида алюминия
- агломерация
- конвертирование
- гранулирование

Цель промывки красного шлама:

- извлечение дополнительного количества алюмината натрия
- удаление вредных примесей
- извлечение дополнительного количества криолита
- извлечение дополнительного количества кремнезема

Перечислите методы переработки и использования красного шлама:

- комплексная переработка на чугуны глинозем и цемент
- для окускования железных руд
- в производстве керамики
- в производстве цемента

- для восстановления почвы
- в производстве смешанного коагулянта
- в производстве пемзы
- в производстве ситаллов
- в производстве полифепана

Содержание глинозема в электролите составляет:

- 12%
- 88%
- 55%
- 22%
- 7%

Медные руды бывают:

- сернокислые
- окисленные
- гидратные
- сульфидные
- пероксидные
- смешанные

Методы производства меди:

- пирометаллургический
- алюминатный
- электролитический
- гидрометаллургический

Темы докладов для практического занятия по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» (фрагмент)

1. Доменное производство. Доменный шлак, его переработка.
2. Методы производства стали. Мартеновский, конверторный, электроплавка. Ста-леплавильные шлаки, их переработка.
3. Гидрометаллургический метод производства меди. Отходы производства. Их пе-реработка.
4. Пирометаллургический метод производства меди. Отходы производства. Их пе-реработка.
5. Производство алюминия. Переработка бокситовых шламов.
6. Литейное производство. Отходы производства, их переработка.
7. Прокатное производство. Твердые отходы, их переработка.

Задачи по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» (фрагмент) к разделу «Количественное оценивание экологических рисков»

1. В процессе выявления профессионального риска, связанного с воздействием неко-торого токсиканта, фиксировались случаи патологических изменений в двух груп-пах персонала, испытавших разные дозовые нагрузки. Первая группа риска насчи-тывала 200 человек, каждый из которых получил дозу токсиканта, равную 0,2 мг. В этой группе было отмечено 13 случаев патологии, в то время как число ожидав-шихся случаев этой патологии предполагалось равным 10. Во второй группе риска было 120 человек, каждый из них получил дозу, равную 0,6 мг. Число патологиче-ских нарушений, зафиксированных в этой группе, составило 16 против 8 ожидав-шихся. Требуется определить коэффициенты зависимости (а и б) и найти дозу, при

которой частотность дополнительного риска равна 0,15 и найти частотность дополнительного риска при дозе 0,4 мг.

2. Рассчитать допустимую для населения концентрацию в воздухе канцерогена, который поступает в атмосферу 16 часов ежедневно и характеризуется фактором риска, равным $2 \cdot 10^{-5}$ мг⁻¹. Значение допустимого риска, задаваемое для продолжительности всей жизни, принять равным $5 \cdot 10^{-6}$.
3. В процессе выявления профессионального риска, связанного с воздействием некоторого токсиканта, фиксировались случаи патологических изменений в двух группах персонала, испытывавших разные дозовые нагрузки. Первая группа риска насчитывала 200 человек, каждый из которых получил дозу токсиканта, равную 0,1 мг. В этой группе было отмечено 16 случаев патологии, в то время как число ожидавшихся случаев этой патологии предполагалось равным 14. Во второй группе риска было 100 человек, каждый из них получил дозу, равную 0,6 мг. Число патологических нарушений, зафиксированных в этой группе, составило 15 против 7 ожидавшихся. Требуется определить коэффициенты зависимости (а и б) и найти дозу, при которой частотность дополнительного риска равна 0,2 и найти частотность дополнительного риска при дозе 0,8 мг.
4. В питьевой воде по месту проживания некоторой семьи определена концентрация загрязнителя, равная 5 мкг/л. В процессе экспериментальных наблюдений над его действием установлено, что наименьшей из изученных доз $D_{\min} = 300$ мг соответствует частотность риска $q_{\text{е, мин}}$, равная 0,12. Эксперименты проводились с животными в течение периода времени, составившего 0,5 их средней продолжительности жизни. Как оценить дополнительный риск, которому будет подвергаться данная семья после 40 лет проживания в этом месте, если считать, что рассматриваемое вещество относится к беспороговым?
5. В процессе выявления профессионального риска, связанного с воздействием некоторого токсиканта, фиксировались случаи патологических изменений в двух группах персонала, испытывавших разные дозовые нагрузки. Первая группа риска насчитывала 200 человек, каждый из которых получил дозу токсиканта, равную 0,2 мг. В этой группе было отмечено 13 случаев патологии, в то время как число ожидавшихся случаев этой патологии предполагалось равным 10. Во второй группе риска было 120 человек, каждый из них получил дозу, равную 0,6 мг. Число патологических нарушений, зафиксированных в этой группе, составило 16 против 8 ожидавшихся. Требуется определить коэффициенты зависимости (а и б) и найти дозу, при которой частотность дополнительного риска равна 0,15 и найти частотность дополнительного риска при дозе 0,4 мг.
6. Рассчитать для персонала допустимую концентрацию загрязнителя в воздухе рабочих помещений, если им является канцероген с фактором риска, равным $1 \cdot 10^{-5}$ мг⁻¹. Допустимый индивидуальный риск, обусловленный рассматриваемым канцерогеном и устанавливаемый для полного рабочего стажа, составляет $1 \cdot 10^{-4}$.
7. В процессе выявления профессионального риска, связанного с воздействием некоторого токсиканта, фиксировались случаи патологических изменений в двух группах персонала, испытывавших разные дозовые нагрузки. Первая группа риска насчитывала 200 человек, каждый из которых получил дозу токсиканта, равную 0,1 мг. В этой группе было отмечено 16 случаев патологии, в то время как число ожидавшихся случаев этой патологии предполагалось равным 14. Во второй группе риска было 100 человек, каждый из них получил дозу, равную 0,6 мг. Число патологических нарушений, зафиксированных в этой группе, составило 15 против 7 ожидавшихся. Требуется определить коэффициенты зависимости (а и б) и найти дозу, при

которой частота дополнительного риска равна 0,2 и найти частоту дополнительного риска при дозе 0,8 мг.

8. Рассчитать допустимую усредненную по времени рабочего дня концентрацию канцерогена в воздухе рабочего помещения при следующих условиях:
 - фактор риска F_{rk} канцерогена составляет $1 \cdot 10^{-5} \text{ мг}^{-1}$;
 - количество людей подвергающихся воздействию канцерогена $N_k = 400$;
 - допустимое количество дополнительных случаев онкологических заболеваний $q_e = 0,1$ в год.
9. В процессе выявления профессионального риска, связанного с воздействием некоторого токсиканта, фиксировались случаи патологических изменений в двух группах персонала, испытавших разные дозовые нагрузки. Первая группа риска насчитывала 500 человек, каждый из которых получил дозу токсиканта, равную 0,2 мг. В этой группе было отмечено 36 случаев патологии, в то время как число ожидавшихся случаев этой патологии предполагалось равным 30. Во второй группе риска было 400 человек, каждый из них получил дозу, равную 0,5 мг. Число патологических нарушений, зафиксированных в этой группе, составило 40 против 20 ожидавшихся. Требуется определить коэффициенты зависимости (а и б) и найти дозу, при которой частота дополнительного риска равна 0,3 и найти частоту дополнительного риска при дозе 0,8 мг.
10. Рассчитать допустимую концентрацию в воздухе канцерогена, который будет поступать в атмосферу ежедневно в течение 24 часа. Фактор риска канцерогена равен $2 \cdot 10^{-5} \text{ мг}^{-1}$; количество людей, которые будут подвергаться его действию, составляет $8 \cdot 10^4$. Считать, что допустимое количество дополнительных раковых заболеваний составляет 0,1 в год.

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Количество баллов (оценка)	Пояснения
Высокий	зачтено (отлично)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации, на высоком уровне способен участвовать в разработке и проведении мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации
Базовый	зачтено (хорошо)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации
Пороговый	зачтено (удовлетворительно)	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются

Уровень сформированных компетенций	Количество баллов (оценка)	Пояснения
		ошибки. Обучающийся может под руководством участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации
Низкий	Не зачтено	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. Обучающийся не способен участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по умению аргументировано предлагать экологически безопасные технологии, включая обоснованный выбор метода и аппаратного оформления технологического процесса, позволяющие максимально минимизировать негативное антропогенное воздействия различных источников загрязнения атмосферы на воздушный бассейн.

Самостоятельная работа выполняется 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 студентов).

Формы самостоятельной работы бакалавров разнообразны. Они включают в себя:

- Знакомство, 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;
- создание презентаций и докладов.

В процессе изучения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» бакалаврами направления 05.03.06 «Экология и природопользование» основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка докладов и презентаций;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к зачету.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- бакалаврами при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на лабораторных, практических и лекционных занятиях;
- для проверки остаточных знаний бакалавров, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

Подготовка докладов и презентаций.

Доклад составляется по заданной тематике (поиск информации по экологическим проблемам) предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры выступления, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

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

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

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, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения.

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»;
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD.

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, лабораторных и практических занятий, 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 учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная аудитория, оснащенная столами и стульями. Переносные: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Программное обеспечение: - Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309; - Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309; - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензионный сертификат: № лицензии 1B08-201001-083025-257-1457. PN: KL4863RATFQ. Срок с 01.10.2020 по 09.10.2022г.; - Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ; - Справочная Правовая Система Консультант Плюс Договор сопровождения экземпляров систем Консультант Плюс № 0003/ЗК от 08.02.2021 года. Срок с 01.02.2021 г по 31.12.2021 г.; - «Антиплагиат. ВУЗ» Договор № /0092/21-ЕП-223-</p>

	06 от 11.03.2021 года. Срок с 11.03.2021 г по 11.03.2022 г.
Помещения для самостоятельной работы	Аудитория, оснащенная столами и стульями; переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор), рабочими местами, оснащенными компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования