

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено
на заседании кафедры
гидрометеорологии и геоэкологии
протокол № 8 от 27 мая 2019 г.

Согласовано:
Председатель УМК
географического факультета

Зав. кафедрой  / А.М.Гареев

 / Ю.В. Фаронова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина «Экология промышленных ландшафтов»

Вариативная часть

программа магистратуры


Направление подготовки
05.04.02 География

Направленность (профиль) подготовки
Геоэкология

Квалификация
магистр

Разработчик (составитель):

Старший преподаватель

 /И.Ю. Лешан

Для приема: 2019 г.

Уфа – 2019 г.

Составитель: И.Ю. Лешан, старший преподаватель кафедры гидрометеорологии и геоэкологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол № 8 от 27 мая 2019 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	10
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	23
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Основы экологии промышленных ландшафтов.	ПК-4	
	Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем и рационального природопользования.	ПК-7	
Умения	Анализировать геоэкологические проблемы в промышленных ландшафтах.	ПК-4	
	Анализировать геоэкологическую ситуацию в различных отраслях хозяйства, давать ее прогноз, базируясь на знаниях геоэкологических основ различных видов материального производства и жизнедеятельности людей.	ПК-7	
Владения (навыки)	Навыками разработки рекомендаций по оптимизации природопользования в промышленно освоенных районах.	ПК-4	
	Навыками установления степени нарушенности ландшафтов в результате хозяйственной деятельности человека.	ПК-7	

ПК-4: способностью использовать современные методы обработки и интерпретации общей и отраслевой географической информации при проведении научных и прикладных исследований;

ПК-7: способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития, разрабатывать стратегии и программы эколого-экономической оптимизации хозяйственной деятельности в городах и регионах, разрабатывать меры по снижению экологических рисков, решать инженерно-географические задачи.

2.Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология промышленных ландшафтов» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель изучения дисциплины заключается в получении теоретических знаний и навыков в области экологии промышленных ландшафтов, охраны природы и ресурсов, ознакомление с практическими путями рекультивации нарушенных земель в результате промышленного освоения территорий.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Геоэкологический мониторинг», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Геохимия окружающей среды».

Дисциплина призвана ознакомить магистрантов с концептуальными основами и задачами дисциплины, закономерностями дифференциации природно-техногенных комплексов, трансформации природных комплексов под воздействием различных отраслей хозяйства.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: «Геоэкологические изыскания», написания курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Экология промышленных ландшафтов»

на 4 семестр

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	35,2
лекций	10
практических/ семинарских	24
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	45,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	27

Форма контроля:

экзамен 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Тема 1. Концептуальные основы экологии промышленных ландшафтов. Предмет и задачи экологии промышленных ландшафтов. основополагающие понятия курса: устойчивость, равновесие, живучесть, безопасность. Признаки и показатели антропогенных изменений природного ландшафта.	1	2	-	4	1,2,3	Изучение темы учебника.	Контрольная работа Практическая работа
2.	Тема 2. Закономерности дифференциации природно-техногенных комплексов. Общие представления о природно-техногенном комплексе. Природные и техногенные компоненты природно-техногенных комплексов.	1	2	-	4	1,2	Изучение темы учебника.	Контрольная работа Практическая работа
3.	Тема 3. Функционирование и оптимизация природно-техногенных геосистем. Проблемы классификации ландшафтов. Геосистемы.	1	2	-	6	1,2	Изучение темы учебника.	Контрольная работа Практическая работа
4.	Тема 4. Нарушенные земли и их классификация. Обнаженный карьерно-отвалный тип местности. Горнопромышленные ландшафты. Горнопромышленные районы.	1	2	-	6	1,2	Составление картосхемы нарушения земель по статданным.	Контрольная работа Практическая работа
5.	Тема 5. Промышленные экосистемы и эколого-промышленные парки. Вопросы районирования промышленных антропогенных комплексов. Геоэкологические аспекты промышленности. Санитарно-защитные зоны.	1	2	-	4	1,2,3	Составление проекта по рекультивации отвалов.	Контрольная работа Практическая работа
6.	Тема 6. Воздействие отраслей экономики на окружающую среду. Воздействие: электроэнергетики, нефтедобывающей промышленности, нефтеперерабатывающей промышленности, газовой промышленности, черной и цветной металлургии, химической промышлен-	1	4	-	6,8	1,2	Изучение темы учебника. Подготовка презентации	Контрольная работа Доклады

	ности, машиностроения и металлообработки, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, пищевой промышленности, промышленности строительных материалов.							
7.	Тема 7. Экологическое состояние геосистем и их оценка. Классификация деградаций по времени развития и интенсивности нарушений ландшафта. Оценка экологического состояния геосистем. Экологические ситуации и их оценка.	1	2	-	4	1,2,3	Изучение конспектов, учебников.	Контрольная работа Практическая работа
8.	Тема 8. Элементы системы управления охраной окружающей среды на предприятиях. Экологические требования при эксплуатации предприятий. Разрешения на пользование природными ресурсами. Экологический аудит.	1	2	-	4	1,2	Изучение конспектов, учебников.	Контрольная работа Практическая работа
9.	Тема 9. Управление качеством окружающей среды на предприятиях. Стандарты семейства ИСО 14 000. Этапы внедрения проекта ЭБЧП и проведения экспертизы промышленных объектов.	1	2	-	3	1,2	Изучение темы учебника.	Контрольная работа Практическая работа
10.	Тема 10. Экологическая оценка обращения с отходами производства. Образование отходов производства. Оценка воздействия полигонов ТБО и промышленных отходов на окружающую среду Республики Башкортостан	1	4	-	4	1,2,3	Изучение темы учебника.	Доклады
	Всего часов:	10	24	-	45,8			

Раздел 1. Методологические основы изучения промышленных ландшафтов.

Тема 1. Концептуальные основы экологии промышленных ландшафтов.

Предмет и задачи экологии промышленных ландшафтов. основополагающие понятия курса: устойчивость, равновесие, живучесть, безопасность.

Признаки и показатели антропогенных изменений природного ландшафта.

Тема 2. Закономерности дифференциации природно-техногенных комплексов.

Общие представления о природно-техногенном комплексе. Природные и техногенные компоненты природно-техногенных комплексов.

Тема 3. Функционирование и оптимизация природно-техногенных геосистем.

Проблемы классификации ландшафтов. Геосистемы.

Тема 4. Нарушенные земли и их классификация.

Обнаженный карьерно-отвалный тип местности. Горнопромышленные ландшафты. Горнопромышленные районы.

Тема 5. Промышленные экосистемы и эколого-промышленные парки.

Вопросы районирования промышленных антропогенных комплексов. Геоэкологические аспекты промышленности. Санитарно-защитные зоны.

Раздел 2. Особенности влияния отраслей промышленности на окружающую среду. Система управления охраной окружающей среды на предприятиях.

Тема 6. Воздействие отраслей экономики на окружающую среду.

Воздействие: электроэнергетики, нефтедобывающей промышленности, нефтеперерабатывающей промышленности, газовой промышленности, черной и цветной металлургии, химической промышленности, машиностроения и металлообработки, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, пищевой промышленности, промышленности строительных материалов.

Тема 7. Экологическое состояние геосистем и их оценка.

Классификация деградаций по времени развития и интенсивности нарушений ландшафта. Оценка экологического состояния геосистем. Экологические ситуации и их оценка.

Тема 8. Элементы системы управления охраной окружающей среды на предприятиях.

Экологические требования при эксплуатации предприятий. Разрешения на пользование природными ресурсами. Экологический аудит.

Тема 9. Управление качеством окружающей среды на предприятиях.

Стандарты семейства ИСО 14 000. Этапы внедрения проекта ЭБЧП и проведения экспертизы промышленных объектов.

Тема 10. Экологическая оценка обращения с отходами производства.

Образование отходов производства. Оценка воздействия полигонов ТБО и промышленных отходов на окружающую среду Республики Башкортостан.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: ПК-4: способностью использовать современные методы обработки и интерпретации общей и отраслевой географической информации при проведении научных и прикладных исследований.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: основы экологии промышленных ландшафтов.	Объем знаний не достигает минимума	В объеме знаний имеются пробелы	Обладает достаточным объемом знаний	Обладает высоким уровнем знаний
Второй этап (уровень)	Уметь: анализировать геоэкологические проблемы в промышленных ландшафтах.	Объем умений не достигает минимума	В объеме умений имеются пробелы	Обладает достаточным объемом умений	Обладает высоким уровнем умений
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками разработки рекомендаций по оптимизации природопользования в промышленно освоенных районах.	Объем навыков не достигает минимума	В навыках имеются пробелы	Обладает достаточными навыками	Обладает высоким количеством навыков

Код и формулировка компетенции: ПК-7: способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития, разрабатывать стратегии и программы эколого-экономической оптимизации хозяйственной деятельности в городах и регионах, разрабатывать меры по снижению экологических рисков, решать инженерно-географические задачи.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем и рационального природопользования.	Объем знаний не достигает минимума	В объеме знаний имеются пробелы	Обладает достаточным объемом знаний	Обладает высоким уровнем знаний

Второй этап (уровень)	Уметь: анализировать геоэкологическую ситуацию в различных отраслях хозяйства, давать ее прогноз, базируясь на знаниях геоэкологических основ различных видов материального производства и жизнедеятельности людей.	Объем умений не достигает минимума	В объеме умений имеются пробелы	Обладает достаточным объемом умений	Обладает высоким уровнем умений
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками установления степени нарушения ландшафтов в результате хозяйственной деятельности человека.	Объем навыков не достигает минимума	В навыках имеются пробелы	Обладает достаточными навыками	Обладает высоким количеством навыков

Критерии оценивания:

«Отлично» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

«Хорошо» выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

«Удовлетворительно» выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Знает основы экологии промышленных ландшафтов.	ПК-4	Контрольная работа, практическая работа
	2. Знает геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем и рационального природопользования.	ПК-7	Контрольная работа, практическая работа
2-й этап Умения	1. Умеет анализировать геоэкологические проблемы в промышленных ландшафтах.	ПК-4	Контрольная работа, практическая работа
	2. Умеет анализировать геоэкологическую ситуацию в различных отраслях хозяйства, давать ее прогноз, базируясь на знаниях геоэкологических основ различных видов материального производства и жизнедеятельности людей.	ПК-7	Контрольная работа, доклады
3-й этап Владеть навыками	1. Владеет навыками разработки рекомендаций по оптимизации природопользования в промышленно освоенных районах.	ПК-4	Контрольная работа, практическая работа
	2. Владеет навыками установления степени нарушенности ландшафтов в результате хозяйственной деятельности человека.	ПК-7	Контрольная работа, доклады

Экзамен

Экзаменационные билеты охватывают содержание дисциплины «Экология промышленных ландшафтов». Вопросы и требования к ответам ориентированы на базовые знания и умения студентов в области воздействия промышленных ландшафтов на окружающую среду.

Перечень вопросов на экзамен:

1. Предмет и задачи курса экология промышленных ландшафтов.
2. Группы природных ландшафтов, подверженные антропогенным факторам.
3. Классификация промышленных ландшафтов.
4. Нарушение среды обитания в результате техногенеза.
5. Природные ресурсы и природно-ресурсный потенциал.
6. Общие представления о природно-техногенном комплексе.
7. Основные принципы создания природно-техногенных комплексов.
8. Природные и техногенные компоненты природно-техногенных комплексов.
9. Проблемы классификации антропогенных ландшафтов.
10. Геосистемы. Свойства геосистем.
11. Обнаженный карьерно-отвалный тип местности.
12. Терриконики.
13. Тип местности карьерно-отвалных пустошей. Озерно-холмистый обнажено-пустошный тип местности.
14. Каменоломенный бедленд и тип местности окультуренных гидроотвалов.
15. Рекультивированные типы местности.
16. Вопросы районирования промышленных антропогенных комплексов.
17. Геоэкологические аспекты промышленности.
18. Санитарно-защитные зоны.
19. Воздействие электроэнергетики на окружающую среду.

20. Воздействие нефтедобывающей промышленности на окружающую среду.
21. Воздействие нефтеперерабатывающей промышленности на окружающую среду.
22. Воздействие газовой промышленности на окружающую среду.
23. Воздействие угольной промышленности на окружающую среду.
24. Воздействие атомной промышленности и атомной энергетики на окружающую среду.
25. Воздействие черной и цветной металлургии на окружающую среду.
26. Воздействие химической промышленности на окружающую среду.
27. Воздействие машиностроения и металлообработки.
28. Воздействие деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности на окружающую среду.
29. Воздействие пищевой промышленности на окружающую среду.
30. Воздействие промышленности строительных материалов.
31. Нарушение вертикальной и горизонтальной структуры и деградация ландшафтов.
32. Классификация деградаций по времени развития и интенсивности нарушений ландшафта.
33. Понятие об экологическом состоянии геосистем.
34. Оценка экологического состояния геосистем.
35. Показатели оценки состояния геосистем и их компонентов.
36. Экологические ситуации и их оценка.
37. Санитарно-гигиенические и технические нормативы состояния окружающей среды.

Образец экзаменационного билета:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра гидрометеорологии и геоэкологии
Экзамен по дисциплине «Экология промышленных ландшафтов»
20__-20__ учебный год

Билет № 1

1. Нарушение среды обитания в результате техногенеза.
2. Воздействие электроэнергетики на окружающую среду.
3. Понятие об экологическом состоянии геосистем.

Зав. кафедрой,
д.г.н., проф.

А.М. Гареев

Критерии оценивания:

«**Отлично**» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

«**Хорошо**» выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

«**Удовлетворительно**» выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Практические работы

Семинар №1

Тема: Экология нефтяных месторождений.

По выбору магистранта рассматривается экология одного из нефтяного месторождения в форме подготовки презентации. В ходе доклада отражается характеристика месторождения, его географическое положение, проблемы, возникшие в ходе разработки месторождения, экология.

Практическая работа №1

Расчет категории опасности предприятия в зависимости от массы выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ.

Цель задания: Рассчитать категории опасности предприятия в зависимости от массы выбрасываемых в атмосферу веществ.

Порядок выполнения задания:

Для определения категории опасности предприятия используют данные о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу. Категорию опасности предприятия (КОП) рассчитывают по формуле:

$$КОП = \sum_{i=1}^n \frac{M_i}{ПДК_i} a_i \quad (1)$$

где M_i — масса выброса i -го вещества, т/год; $ПДК_i$ — среднесуточная предельно допустимая концентрация i -го вещества, мг/м³; n — количество загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием; a_i — безразмерная константа, позволяющая соотнести степень вредности i -го вещества с вредностью сернистого газа, определяется по таблице 1.

Таблица 1

Значение коэффициента a_i для различных классов опасности

Класс опасности вещества	1	2	3	4
Коэффициент a_i	1,7	1,3	1,0	0,9

Значения КОП рассчитывают при условии, когда $M_i / ПДК > 1$. При $M_i / ПДК < 1$ значения КОП не рассчитываются и приравниваются к нулю. Для расчета КОП при отсутствии среднесуточных значений предельно допустимых концентраций используют значения максимально-разовых ПДК, ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) или уменьшенные в 10 раз значения предельно допустимых концентраций веществ в воздухе рабочей зоны.

Для веществ, по которым отсутствует информация о ПДК или ОБУВ, значения КОП приравнивают к массе выбросов данного вещества.

По величине КОП предприятия делят на четыре категории опасности. Граничные условия для деления предприятий по категориям опасности приведены в таблице 2.

Таблица 2

Граничные условия для деления предприятий по категориям опасности в зависимости от значений КОП

Значения	Категория опасности (класс)
КОП > 10 ⁶	1
КОП = 10 ⁴ - 10 ⁶	2

КОП = $10^3 - 10^4$	3
КОП < 10^3	4

Предприятия первой и второй категории опасности представляют собой наибольшую опасность для окружающей среды, к ним необходимо применять особые требования при разработке нормативов ПДВ (ВСВ) и ежегодном контроле за их достижением.

Предприятия третьей категории опасности, как правило, самые многочисленны, и они могут иметь тома ПДВ, разработанные по сокращенной программе.

К четвертой категории опасности относят самые мелкие предприятия с небольшим количеством выбросов вредных веществ в атмосферу. Для таких предприятий устанавливают нормативы ПДВ на уровне фактических выбросов.

В процессе выполнения задания определить категорию опасности промышленного предприятия по табл.3, выбросы которого характеризуются расчетными данными.

Оформить отчет и сделать вывод.

Таблица 3

Варианты	Параметры	Пыль цемента	Пыль шпата	Пыль шамота	Оксид магния	Оксид хрома	Оксид натрия	Оксид кальция
1	$M_i, \text{ т/год}$	840	1560		0,005		0,05	
	Класс	3	3		2		1	
	ПДК, мг/м ³	0,05	0,03		0,001		0,0012	
2	$M_i, \text{ т/год}$	930		1370		0,005		0,035
	Класс	3		3		2		1
	ПДК, мг/м ³	0,05		0,04		0,0015		0,001
3	$M_i, \text{ т/год}$	1020	6700		0,009		0,019	
	Класс	3	3		2		1	
	ПДК, мг/м ³	0,05	0,03		0,001		0,0012	
4	$M_i, \text{ т/год}$	5600		6666		0,015		0,015
	Класс	3		3		2		1
	ПДК, мг/м ³	0,05		0,04		0,0015		0,001
5	$M_i, \text{ т/год}$	930	7800		0,05		0,015	
	Класс	3	3		2		1	
	ПДК, мг/м ³	0,05	0,03		0,001		0,0012	
6	$M_i, \text{ т/год}$	770		676		0,03		0,003
	Класс	3		3		2		1
	ПДК, мг/м ³	0,05		0,04		0,0015		0,001
7	$M_i, \text{ т/год}$	567	899		0,015		0,015	
	Класс	3	3		2		1	
	ПДК, мг/м ³	0,05	0,03		0,001		0,0012	

8	$M_i, \text{ т/год}$	4580		990		0,085		0,012
	Класс	3		3		2		1
	ПДК, мг/м ³	0,05		0,04		0,0015		0,001
9	$M_i, \text{ т/год}$	1123	4488		0,025		0,08	
	Класс	3	3		2		1	
	ПДК, мг/м ³	0,05	0,03		0,001		0,0012	
10	$M_i, \text{ т/год}$	4900		777		0,033		0,039
	Класс	3		3		2		1
	ПДК, мг/м ³	0,05		0,04		0,0015		0,001
11	$M_i, \text{ т/год}$	6600	990		0,005		0,095	
	Класс	3	3		2		1	
	ПДК, мг/м ³	0,05	0,03		0,001		0,0012	
12	$M_i, \text{ т/год}$	987		590		0,005		0,105
	Класс	3		3		2		1
	ПДК, мг/м ³	0,05		0,04		0,0015		0,001
13	$M_i, \text{ т/год}$	765	5583		0,07		0,017	
	Класс	3	3		2		1	
	ПДК, мг/м ³	0,05	0,03		0,001		0,0012	
14	$M_i, \text{ т/год}$	928		70		0,111		0,011
	Класс	3		3		2		1
	ПДК, мг/м ³	0,05		0,04		0,0015		0,001
15	$M_i, \text{ т/год}$	854	78		0,005		0,009	
	Класс	3	3		2		1	
	ПДК, мг/м ³	0,05	0,03		0,001		0,0012	

Результат выполнения задания: рассчитана категория опасности предприятия в зависимости от массы выбрасываемых в атмосферу веществ.

Практическая работа №2

Методы и средства очистки водных объектов от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.

Цель задания: Ознакомиться и выявить эффективные методы очистки водных объектов от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.

Порядок выполнения задания:

Материалы, применяемые для сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности водоемов, принято называть нефтяными сорбентами, а также нефтесобирателями и нефтепоглотителями. Эффективность сорбентов для сбора нефти оценивают в первую очередь по значению нефтеемкости. Высокое водопоглощение можно устранить практически для всех материалов дополнительной гидрофобизацией. Материалы с низкой плавучестью могут эффективно использоваться в изделиях с ар-

мирующей оболочкой – бонах, матах, салфетках и др. Для производства нефтяных сорбентов применяют разнообразное сырье. Свойства некоторых материалов, которые используются при сборе нефти или служат основой для получения нефтяных сорбентов, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Свойства различных материалов для сбора нефти

Материал	Нефтепоглощение, г/г		
	Водопоглощение, г/г	Степень отжима нефти, %	
Природные органические материалы			
Солома пшеничная (сечка)	4,1	4,3	36
Камышовая сечка: листья	6,1	4,6	31
стебли	2,7	3,9	17
Шелуха гречихи	3,0-3,5	2,2	44
Кора осины / сосны	0,5/0,3	0,8/0,8	25/0
Древесные опилки	1,7	4,3	10-20
Лигнин гидролизный	1,5-3,0	4,1	25
Отходы ватного производства	8,3	0,26	60
Торф	17,7	24,3	74
Мох сухой	3,5-5,8	3,1-3,5	-
Шерсть	8,0-10,0	4,5	87
Уголь бурый измельченный	1-2	0,2	-
Макропористый технический углерод	4,0-4,5	0-1,0	10-81
Синтетические органические материалы			
Пенополистирол: гранулы	9,3	4,5	0
волокно	7,0-12,0	6,0-11,5	80-90
Полипропилен: гранулы	1,6	0,8	0
волокно	12-40	1-6	40-80
Шины измельченные	3,6	7,2	55
Каучуковая крошка	5,1	0,3	0
Смола карбамидоформальдегидная:			
Куски	23,3	0,1	0
порошок	39,6	0,1	60
Фенолформальдегидная смола (порошок)	4,4	14,5	0
Поролон: листовой	14,5-35,2	1,3-25,9	75-85
гранулированный	36,9	30,7	-
Синтепон	46,3	42-52	94
Лавсан (волокно)	4,7-14,1	4,3-13,9	60-82
Неорганические материалы			
Вспененный никель	2,9	3,0	0
Стекловолокно	5,4	1,7	60
Графит модифицированный	40,0-60,0	0,5-10,0	10-65
Перлит	5,0 - 7,0	0,5	0
Базальтовое волокно модифицированное	37	0,5	27

В ходе выполнения практической работы применяется несколько сорбентов для изучения их поглотительной способности. Делается вывод о качественной составляющей сорбентов.

Результат выполнения задания: выявлены наиболее эффективные методы очистки водных объектов от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.

Практическая работа №3.

Проектирование санитарно-защитной зоны.

Цель задания: Разработать проект санитарно-защитной зоны предприятия.

Порядок выполнения задания: проект СЗЗ включает в себя проведение работ по следующим разделам:

1. Определение размера санитарно-защитной зоны предприятия по фактору химического загрязнения атмосферного воздуха, путем расчета (или замеров) выбросов предприятия, заложенных в проект ПДВ или существующих на предприятии к моменту разработки проекта санитарно-защитной зоны, СЗЗ.

2. Определение размера санитарно-защитной зоны, СЗЗ, предприятия по фактору шума, путем расчета негативного акустического влияния объекта по фактическому положению (а

также с учетом будущих изменений в случае реконструкции), оценки прогнозируемого (проектируемого) негативного акустического влияния объекта или натурными измерениями уровней шума и включает в себя:

- выявление источников внешнего шума предприятия, оказывающих негативное воздействие на жилую застройку;
- определение их шумовых характеристик расчетным методом и замерами;
- расчет уровней проникающего шума и их санитарно-гигиеническая оценка;
- определение ожидаемых уровней звукового давления в расчетных точках;
- при необходимости, выбор акустически эффективных средств по снижению шума с оценкой их эффективности.

Определение размера санитарно-защитной зоны предприятия по иным факторам если таковые имеют место (электромагнитные излучения и пр.)

Определение границы санитарно-защитной зоны, СЗЗ, по сумме факторов с составлением ситуационной карты.

После предварительного согласования проекта санитарно-защитной зоны необходимо подтвердить и окончательно утвердить границы СЗЗ, для чего в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» проводится:

- отбор и анализ проб воздуха на содержание вредных веществ (не менее 50 проб в год) на границе санитарно-защитных зон, СЗЗ, предприятия;
- определение шумового воздействия на границе санитарно-защитной зоны, СЗЗ предприятия;
- подготовка технического отчета по определению концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и шумовому воздействию на границе санитарно-защитной зоны предприятия.

Результат выполнения задания: разработан проект санитарно-защитной зоны предприятия.

Практическая работа №4.

Расчет размера вреда, причиненного водному объекту вследствие нарушения водного законодательства.

Цель задания: Рассчитать размер вреда, причиненного водному объекту.

Порядок выполнения задания:

Исчисление размера вреда, причиненного водному объекту сбросом вредных (загрязняющих) веществ в составе сточных вод и (или) дренажных (в том числе шахтных, рудничных) вод, производится по формуле:

$$Y = K_{\text{вг}} \times K_{\text{в}} \times K_{\text{ин}} \times \sum_{i=1}^n H_i \times M_i \times K_{\text{из}}, \quad (1)$$

где: Y - размер вреда, тыс. руб.;

$K_{\text{вг}}$ - коэффициент, учитывающий природно-климатические условия в зависимости от времени года;

$K_{\text{в}}$ - коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние водных объектов);

$K_{\text{ин}}$ - коэффициент индексации, учитывающий инфляционную составляющую экономического развития;

H_i - таксы для исчисления размера вреда от сброса i -го вредного (загрязняющего) вещества в водные объекты;

M_i - масса сброшенного i -го вредного (загрязняющего) вещества определяется по каждому загрязняющему веществу, т;

$K_{из}$ - коэффициент, учитывающий интенсивность негативного воздействия вредных (загрязняющих) веществ на водный объект..

Коэффициент индексации $K_{ин}$, учитывающий инфляционную составляющую экономического развития, принимается на уровне накопленного к периоду исчисления размера вреда индекса-дефлятора по отношению к году, который определяется как произведение соответствующих индексов-дефляторов по годам по строке "инвестиций (капитальных вложений) за счет всех источников финансирования".

Коэффициент $K_{из}$, учитывающий интенсивность негативного воздействия вредных (загрязняющих) веществ на водный объект, устанавливается в зависимости от кратности превышения фактической концентрации вредного (загрязняющего) вещества при сбросе на выпуске сточных, дренажных (в том числе шахтных, рудничных) вод над его фоновой концентрацией в воде водного объекта. Указанный коэффициент принимается в размере:

рассчитанной кратности превышения для вредных (загрязняющих) веществ I-II классов опасности; для вредных (загрязняющих) веществ III-IV классов опасности:

равном 1 при превышениях до 10 раз;

равном 2 при превышениях более 10 и до 50 раз;

равном 5 при превышениях более 50 раз.

Размер вреда, исчисленный уменьшается на величину фактической оплаты сверхнормативного или сверхлимитного (при его наличии) сброса вредных (загрязняющих) веществ, которая рассчитывается исходя из массы вредных (загрязняющих) веществ, учитываемых за период времени, принятый при оценке вреда.

В случаях загрязнения в результате аварий водных объектов органическими и неорганическими веществами, пестицидами и нефтепродуктами, исключая их поступление в составе сточных вод и (или) дренажных (в том числе шахтных, рудничных) вод, исчисление размера вреда производится по формуле N 2:

$$Y = K_{вг} \times K_{в} \times K_{ин} \times K_{дп} \times \sum_{i=1}^n H_i, \quad (2)$$

где: Y - размер вреда, млн. руб.;

$K_{вг}$, $K_{в}$, $K_{ин}$ - коэффициенты;

$K_{дп}$ - коэффициент, учитывающий длительность негативного воздействия вредных (загрязняющих) веществ на водный объект при непринятии мер по его ликвидации. Данный коэффициент принимается равным 5 для вредных (загрязняющих) веществ, в силу растворимости которых в воде водного объекта не могут быть предприняты меры по ликвидации негативного воздействия;

H_i - такса для исчисления размера вреда при загрязнении в результате аварий водных объектов i -м вредным (загрязняющим) веществом определяется в зависимости от его массы (M), млн. руб.

Исчисление размера вреда, причиненного водным объектам загрязнением (засорением) водных объектов мусором, отходами производства и потребления, в том числе с судов и иных плавучих и стационарных объектов и сооружений, производится по формуле N 3:

$$Y_m = K_{вг} \times K_{в} \times K_{ин} \times K_{загр} \times H_m \times S_m, \quad (3)$$

где: Y_m - размер вреда, причиненного водным объектам загрязнением (засорением) мусором, отходами производства и потребления, тыс. руб.;

$K_{вг}$, $K_{в}$, $K_{ин}$ - коэффициенты;

$K_{загр}$ - коэффициент, характеризующий степень загрязненности акватории водного объекта мусором, отходами производства и потребления в баллах.

H_M - такса для исчисления размера вреда, причиненного водным объектам загрязнением (засорением) мусором, отходами производства и потребления, принимается равной 0,8 тыс. руб./ M^2 ;

S_M - площадь акватории, дна и береговых полос водного объекта, загрязненная мусором, отходами производства и потребления, определяется на основании инструментальных замеров, в том числе при необходимости с помощью визуальных наблюдений, M^2 .

Исчисление размера вреда, причиненного водным объектам сбросом и захоронением в них отходов производства и потребления, в том числе выведенных из эксплуатации судов и иных плавучих средств (их частей и механизмов), других крупногабаритных отходов производства и потребления (предметов), производится по формуле N 4:

$$Y_c = K_B \times K_{ин} \times H_c \times B, (4)$$

где: Y_c - размер вреда, причиненного водным объектам сбросом и захоронением в них отходов производства и потребления, в том числе выведенных из эксплуатации судов и иных плавучих средств (их частей и механизмов), других крупногабаритных отходов производства и потребления (предметов), тыс. руб.;

K_B , $K_{ин}$ - коэффициенты;

H_c - такса для исчисления размера вреда, причиненного водным объектам сбросом и захоронением в них отходов производства и потребления, в том числе выведенных из эксплуатации судов и иных плавучих средств (их частей и механизмов), других крупногабаритных отходов производства и потребления (предметов), принимается равной 40 тыс. руб./т;

B - тоннаж брошенных судов и иных плавучих средств (их частей и механизмов), других крупногабаритных отходов производства и потребления (предметов), т.

Исчисление размера вреда, причиненного водным объектам загрязнением взвешенными веществами при разведке и добыче полезных ископаемых, проведении дноуглубительных, взрывных, буровых и других работ, связанных с изменением дна и берегов водных объектов, в том числе с нарушением условий водопользования или без наличия документов, на основании которых возникает право пользования водными объектами, а также при разрушении в результате аварий гидротехнических и иных сооружений на водных объектах, производится по формуле N 5:

$$Y_{ВВ} = K_{БГ} \times K_B \times K_{ин} \times H_{ВВ}, (5)$$

где: $Y_{ВВ}$ - размер вреда, причиненного водным объектам загрязнением взвешенными веществами при разведке и добыче полезных ископаемых, проведении дноуглубительных, взрывных, буровых и других работ, связанных с изменением дна и берегов водных объектов, а также при разрушении в результате аварий гидротехнических и иных сооружений на водных объектах, млн. руб.;

$K_{БГ}$, K_B , $K_{ин}$ - коэффициенты;

$H_{ВВ}$ - таксы для исчисления размера вреда, причиненного водным объектам загрязнением взвешенными веществами при разведке и добыче полезных ископаемых, проведении дноуглубительных, взрывных, буровых и других работ, связанных с изменением дна и берегов водных объектов, а также при разрушении в результате аварий гидротехнических и иных сооружений на водных объектах, принимаются в зависимости от их массы (M), млн. руб.

Исчисление размера вреда, причиненного водным объектам при их частичном или полном истощении в результате забора воды с нарушением условий водопользования или без наличия документов, на основании которых возникает право пользования водными объектами, производится по формуле N 6:

$$Y_{и} = K_B \times K_{ин} \times H_{и} \times O_B, (6)$$

где: $У_{и}$ - размер вреда, причиненного водным объектам при их частичном или полном истощении в результате забора (изъятия) воды, тыс. руб.;

$K_{в}$, $K_{ин}$ - коэффициенты;

$H_{и}$ - такса для исчисления размера вреда, причиненного водным объектам при их частичном или полном истощении в результате забора (изъятия) воды, руб.;

$(O_{в})$ - объем воды, необходимый для восстановления водного объекта от истощения, принимается равным двойному объему безвозвратного изъятия (забора) воды из водного объекта (при превышении установленного договором водопользования общего объема забора (изъятия) водных ресурсов или без наличия документов, на основании которых возникает право пользования водными объектами), тыс. м³.

В случае, если забор (изъятие) воды производится из одного водного объекта, а ее сброс осуществляется в другой водный объект, объем воды, необходимый для восстановления водного объекта от истощения $(O_{в})$, принимается равным двойному объему воды, забранной из водного объекта (при превышении установленного договором водопользования общего объема забора (изъятия) водных ресурсов или без наличия документов, на основании которых возникает право пользования водными объектами).

Результат выполнения задания: рассчитан размер вреда, причиненного водному объекту.

Семинар №2

Тема: Экологическая оценка обращения с отходами производства в Республике Башкортостан.

Рассматриваемые вопросы:

1. Оценка воздействия накопителей промышленных отходов Учалинского горно-обогатительного комбината на окружающую среду.
2. Оценка воздействия предприятий нефтепереработки г. Уфы на окружающую среду.
3. Оценка воздействия полигонов твердых бытовых и промышленных отходов на окружающую среду крупных городов и пригородов.

Критерии оценки:

Незачтено выставляется студенту, если продемонстрировал не полное изложение материала.

Зачтено выставляется студенту, если продемонстрировал глубокие знания материала тем вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы: Письменная контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУН, направлена на оценивание теоретических знаний по дисциплине. Контрольная работа в 2 вариантах, в каждом варианте по 9 вопросов.

Вариант 1

1. Предмет и задачи курса экология промышленных ландшафтов.
2. Группы природных ландшафтов, подверженные антропогенным факторам.
3. Классификация промышленных ландшафтов.
4. Нарушение среды обитания в результате техногенеза.
5. Природные ресурсы и природно-ресурсный потенциал.
6. Воздействие электроэнергетики на окружающую среду.
7. Воздействие нефтедобывающей промышленности на окружающую среду.
8. Воздействие нефтеперерабатывающей промышленности на окружающую среду.
9. Воздействие газовой промышленности на окружающую среду.

Вариант 2

1. Общие представления о природно-техногенном комплексе.
2. Основные принципы создания природно-техногенных комплексов.
3. Природные и техногенные компоненты природно-техногенных комплексов.
4. Проблемы классификации антропогенных ландшафтов.
5. Геосистемы. Свойства геосистем.
6. Воздействие атомной промышленности и атомной энергетики на окружающую среду.
7. Воздействие черной и цветной металлургии на окружающую среду.
8. Воздействие химической промышленности на окружающую среду.
9. Воздействие машиностроения и металлообработки.

Критерии оценки:

Зачтено: ответ на вопрос считается правильным, если студент продемонстрировал глубокие знания материала с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала.

Не зачтено: студент продемонстрировал не полное изложение материала.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Клысов У.И. Геоэкология. [Электронный ресурс]- Уфа: БГПУ, 2011. - 188 с. <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/KlisovGeokolog.UchPos.2011.pdf>>.
2. Голицын А.Н. Основы промышленной экологии. - М.: Академия, 2002. - 240 с. (Аб. № 8 – 18 экз., чит. зал № 4 – 1 экз.)

Дополнительная литература:

3. Голубев Г.Н. Геоэкология. - М.: Аспект Пресс, 2006. - 288 с. (Абонемент №8 – 6 экз.)

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - [https://elib.bashedu.ru //](https://elib.bashedu.ru//)
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - [https://e.lanbook.com /](https://e.lanbook.com/)
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - [http://diss.rsl.ru /](http://diss.rsl.ru/)
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience - <http://www.gpntb.ru>

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 708 (гуманитарный корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 708 (гуманитарный корпус).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 708 (гуманитарный корпус).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 708 (гуманитарный корпус), аудитория № 709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус); абонемент №8 (читальный зал) (ауд. 815И) (гуманитарный корпус).</p> <p>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 820И (гуманитарный корпус).</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 708</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор Mitsubishi EX320U XGA 2.4 кг, экран настенный Classic Norma 244*183, учебно-наглядные пособия, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6 Intel Core i 32350M 4Gb.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 709И</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория ИТ (компьютерный класс)</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 (13 шт.).</p> <p>Аудитория № 704/1</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: процессор Thermaltake Intel Core 2 Duo, монитор Acer AL1916W, Window Vista, монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT, 8ms, 1280×1024, 250 кд/м, 1400:1,4:3 D-Sub), процессор InWin, Intel Core 2 Duo, монитор Flatron 700, процессор «Кламас», монитор Samsung MJ17 ASKN /EDC, процессор «Intel Inside Pentium 4», мышь и клавиатура.</p> <p style="text-align: center;">Абонемент №8 (читальный зал)</p> <p>Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-раUSB\ МышьUSB\ LCDМонитор 21,5"- 3 шт.)</p> <p style="text-align: center;">Помещение № 820И</p> <p>Учебно-наглядные пособия, мультимедийный проектор BenQ MX511 DLP XGA 2700 ANSI High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6 Intel Core i 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo - 183×244см</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>