

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.09.2026 16:15:21

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bffa679172803da5b7b5599c89e3

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано

и.о. декана факультета естественных наук

« 24 » 03 2025 г.

/Лялина И.Ю./

Рабочая программа дисциплины

Химические основы рационального природопользования

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Программа подготовки:

Инструментальный химический анализ и комплексное исследование веществ
и материалов

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета естественных наук

Протокол « 24 » 03 2025 г. № 6

Председатель УМКом
/Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой теоретической
и прикладной химии

Протокол от « 27 » 02 2025 г. № 8

Зав. кафедрой
/Васильев Н.В./

Москва

2025

Авторы-составители:

Петренко Дмитрий Борисович, к.х.н., доцент кафедры теоретической и прикладной химии
Радугина Ольга Георгиевна, к.х.н., доцент кафедры теоретической и прикладной химии
Васильев Николай Валентинович, д.х.н., проф., заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии

Рабочая программа дисциплины «Химические основы рационального природопользования» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 13.07.2017 г. № 655.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
1.1. Цели и задачи дисциплины	4
1.2. Планируемые результаты обучения	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.1. Объем дисциплины	5
3.2. Содержание дисциплины	5
4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	7
5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	8
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
5.3. 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	13
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	18
6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1. Основная литература	22
6.2. Дополнительная литература	22
6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	22
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химические основы рационального природопользования» является формирование у обучающихся способностей анализировать антропогенные воздействия на природную среду, а также прогнозировать последствия таких воздействий.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о качестве природной среды как среды обитания;
- сформировать представление об особенностях различных видов природопользования, об экологически вредных технологиях;
- способствовать профессиональному развитию магистранта и формированию умений проведения исследования с применением подходов рационального природопользования.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

СПК-1. Способен реализовывать научно-исследовательские и технологические задачи в области химии;

СПК-2. Способен осуществлять химический анализ и комплексные исследования веществ и материалов;

ДПК-1. Способен применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач, самостоятельно осуществлять научное исследование.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Изучается во 2 семестре. Базируется на компетенциях, освоенных в результате изучения дисциплин «История и методология химии и прохождения учебной практики (ознакомительной практики).

Результаты освоения дисциплины могут быть необходимы при подготовке магистерской диссертации и при прохождении производственной практики (практики по профилю профессиональной деятельности).

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объёма дисциплины	Кол-во часов
Объем дисциплины в зачётных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	16,2
Лекции	6 ¹
Лабораторные занятия	10 ²

¹ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

² Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Показатель объёма дисциплины	Кол-во часов
из них, в форме практической подготовки	10
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачёт	0,2
Самостоятельная работа	84
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации: зачёт во 2 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов		
	Лекции	Лабораторные занятия	
		Общее количество	Из них, в форме практической подготовки
Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы. Виды природопользования. Ресурсное, отраслевое и территориальное природопользование, основы ресурсного природопользования: природно-ресурсный и эколого-экономический потенциал Земли. Принципы рационального природопользования.	2	4	4
Тема 2. Основные виды отходов природопользования и методы их переработки. Вторичные сырьевые и энергетические ресурсы. Классификация отходов природопользования. Критерии отнесения отходов к классу опасности. Масштабы образования и накопления отходов. Федеральный закон об отходах производства и потребления. Федеральный классификационный каталог отходов. Технологические подходы к переработке твердых отходов производства и потребления. Основные виды отходов в металлургии, литейном и прокатном производстве, производствах основной химии и химической технологии органических веществ. Утилизация отходов в промышленности строительных материалов, неорганических вяжущих веществ; получение энергии из биомассы. Вторичные сырьевые и энергетические ресурсы.	4	6	6
Всего:	6¹	10²	10

¹ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

² Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку	Количество часов
Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы.	Применить технологии переработки техногенного сырья. Провести очистку сточных вод металлургии.	4
Тема 2. Основные виды отходов природопользования и методы их переработки.	Провести оценку загрязненности почв санитарно-защитной зоны предприятий.	6

4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчётности
Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы.	Реализация принципов рационального природопользования в странах мира. Реализация принципов рационального природопользования в регионах России.	40	Изучение научной литературы Подготовка докладов, презентаций	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Опрос, доклад, презентация
Тема 2. Основные виды отходов природопользования и методы их переработки	Технологические подходы к переработке различных твердых и жидких отходов производства и потребления.	44	Изучение научной литературы Подготовка докладов, презентаций	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Опрос, доклад, презентация
Всего		84			

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
СПК-1. Способен реализовывать научно-исследовательские и технологические задачи в области химии;	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
СПК-2. Способен осуществлять химический анализ и комплексные исследования веществ и материалов;	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
ДПК-1. Способен применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач, самостоятельно осуществлять научное исследование.	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

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

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-1	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации, необходимой для решения задач практической деятельности. <i>Уметь:</i> - выполнять научно-исследовательские работы с учетом нормативных требо-	Опрос	Шкала оценивания опроса

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			ваний		
	Продвину- тый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации, необходимой для решения задач практической деятельности. <i>Уметь:</i> - выполнять научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований <i>Владеть:</i> - методами постановки проблем исследования, анализа условий, формулировки гипотез исследования. - методами обобщения результатов научных исследований.	Опрос, доклад, презентация, практическая подготовка	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания лабораторной работы Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации Шкала оценивания практической подготовки
СПК-2	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - методы и способы выполнения химического анализа материалов желе-	Опрос	Шкала оценивания опроса

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			ной химии <i>Уметь:</i> - работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности - выполнять стандартные операции определения химического и свойств веществ и материалов на их основе		
	Продвину- тый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - методы и способы выполнения химического анализа материалов зеленой химии <i>Уметь:</i> - работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности - выполнять стандартные операции определения химического и свойств веществ и материалов на их основе <i>Владеть:</i> - способами	Опрос, доклад, презентация, практическая подготовка	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания лабораторной работы Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации Шкала оценивания практической подготовки

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			выполнения химического анализа с соблюдением норм техники безопасности, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием		
ДПК-1	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - методы проведения научных исследований и разработок; области применения и возможности различных методов анализа; <i>Уметь:</i> - разрабатывать планы и методические программы проведения научных исследований и разработок по определенной тематике	Опрос	Шкала оценивания опроса
	Продвину-тый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - принципы работы современных приборов; <i>Уметь:</i> - решать задачи аналитического характера, предполагаю-	Опрос, доклад, презентация, практическая подготовка	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания лабораторной работы Шкала оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			щие выбор и многообразие актуальных способов решения данных задач; - проводить анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования; <i>Владеть:</i> - актуальной нормативной документацией в соответствующей области знаний; - средствами и практикой планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок		доклада Шкала оценивания презентации Шкала оценивания практической подготовки

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания опроса

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; студент умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	3-4
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	2

Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	0-1
--	-----

Шкала оценивания практической подготовки

Оцениваемые параметры	Кол-во баллов
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы.	8
Работа выполнена правильно не менее, чем на половину или допущена существенная ошибка.	2
Работа не выполнена.	0

Шкала оценивания доклада

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	8-10
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	5-7
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	0-4

Шкала оценивания презентации

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Презентация отражает основные структурные компоненты работы: введение, содержание и выводы, включает иллюстративный материал. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	8-10
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Представленная презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	5-7
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Презентация не представлена. Возможности технологии	0-4

**5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта
деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе осво-
ения образовательной программы**

Примерная тематика докладов

1. Законодательство в природоохранной деятельности
2. Особенности природопользования в отраслях добывающего и промышленного, продуктивного природопользования, ландшафтно- и землепользования.
3. Возобновляемые источники энергии и сырья
4. Особенности сельскохозяйственного природопользования, особенности агротехники различных культур, проектирование севооборотов, водопотребление сельскохозяйственных культур

Примерная тематика презентаций

1. Экологический менеджмент и безопасное обращение с химическими веществами
2. Основные виды отходов в металлургии, литейном и прокатном производстве, производствах основной химии и химической технологии органических веществ.
3. Утилизация отходов в промышленности строительных материалов, неорганических вяжущих веществ
4. Получение энергии из биомассы.

Задания на практическую подготовку

1. Применить технологии переработки техногенного сырья. Провести очистку сточных вод металлургии.
Цель: формирование навыков экспериментальной работы с отходами производства, формирование навыков экспериментальной работы с производственными компонентами.
2. Провести оценку загрязненности почв санитарно-защитной зоны предприятий.
Цель: формирование навыков оценки санитарно-гигиенического состояния производств.

Примерные задания для подготовки к опросам

1. Проблемы современного химического производства: нестабильность процессов, отходы, ограниченность углеводородного сырья и источников энергии.
2. Возобновляемые источники энергии и сырья. Проблема истощения ископаемых видов топлива.
3. Методы очистки сточных вод - область применения и принцип работы, оборудование для защиты водного бассейна от выбросов производств, преимущества и недостатки методов, применяемых за рубежом и в нашей стране.
4. Состав и особенности осадков сточных вод и коммунально-бытовых сточных вод, направления их утилизации в мире и России.
5. Требования, предъявляемые к качеству производственных сточных вод, отводимых в городскую канализацию и в природные водные объекты.

6. Принципы расчета предельно допустимых сбросов для водных объектов. Инженерная защита окружающей среды.
7. Экологический паспорт предприятия. Методы охраны природы при формировании промышленных экосистем.
8. Природотехнические системы, степени взаимодействия природных и техногенных компонентов.

Примерные вопросы к зачёту

1. Пути использования возобновляемого сырья.
2. Альтернативные источники энергии.
3. Проблема истощения ископаемых видов топлива.
4. Возобновляемые источники энергии и их вклад в общее мировое энергетическое производство.
5. Пути снижения опасности экологических последствий их использования.
6. Экологические проблемы в нефтегазовой отрасли.
7. Охарактеризуйте пути совершенствования землепользования.
8. Дайте определение водных ресурсов и видов их использования.
9. В чем заключается государственный мониторинг водных объектов?
10. Охарактеризуйте обеспеченность России водными ресурсами.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формами текущего контроля являются опрос, доклад, презентация, практическая подготовка.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета во 2 семестре. Зачет проводится по вопросам. Максимальное число баллов, которые выставляются магистранту по итогам зачета, равняется 20 баллам. На зачете магистранты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 80 баллов.

Минимальное количество баллов, которые магистрант должен набрать в течение семестра за текущий контроль, равняется 40 баллам.

Шкала оценивания зачета

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначи-	10

тельные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	5
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценивание по традиционной системе
41–100	Зачтено
0–40	Не зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

- Егоров, В. В. Экологическая химия: учеб. пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — СПб: Лань, 2022. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209741> (дата обращения: 10.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Сытник, Н. А. Управление обращением с отходами: учебник / Н. А. Сытник. — Керчь, 2022. — 132 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261632> (дата обращения: 10.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

- Общая экология : учебное пособие / составители К. В. Харин, Е. В. Бондарь. — Ставрополь : СКФУ, 2016 — Часть 2 — 2016. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155535>
- Кулакова, Е. С. Охрана окружающей среды : учебное пособие / Е. С. Кулакова. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2018. — 164 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134782>

3. Сытник, Н. А. Экологический менеджмент и аудит : учебник / Н. А. Сытник. — Керчь : КГМТУ, 2021. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261578>
4. Сытник, Н. А. Экологический менеджмент и аудит : учебное пособие / Н. А. Сытник. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 89 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157004>
5. Сытник, Н. А. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник / Н. А. Сытник. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157006>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.rsl.ru> - РГБ Российская государственная библиотека
2. <http://ben.irex.ru> - БЕН Библиотека естественных наук
3. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека
4. <http://ban.ru> - БАН Библиотека Академии наук
5. <http://www.nlr.ru> - РНБ Российская национальная библиотека
6. <http://www.lib.msu.ru> - Библиотека МГУ
7. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com>
8. ООО «Электронное издательство Юрайт» <https://urait.ru>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Зарубежное: Microsoft Windows, Microsoft Office

Отечественное: Kaspersky Endpoint Security

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Зарубежное: Google Chrome, 7-zip

Отечественное: ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

Информационные справочные системы:

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (комплект учебной мебели, доска, проектор подвесной, компьютер стационарный - моноблок);

- лабораторное помещение, оснащенное оборудованием (Комплект учебной мебели, интерактивная доска Mimio Board 87, проектор, персональные компьютеры, шкаф вытяжной б/н, лабораторные столы набор № 9 б/н, лабораторные раковины, спектрофотометр с выводом данных на USB-интерфейс «Титрион», комплект автоматического титрования, флюорат рН-метры CHESEHR 1 M-3636, иономеры, кондуктометры, поляриметры, термостат, муфельная печь, весы аналитические Assulab, электрические весы, водяная баня, магнитные мешалки, центрифуга, термометры, химическая посуда (мерные цилиндры, стаканы, колбы, фарфоровые чаши, ступки), реактивы (кислоты, щёлочи, соли, металлы, спирты, аминокислоты сухие), источники постоянного тока);

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой, подключенные к сети Интернет, обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Государственного университета просвещения: персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета, доска;

- помещение для самостоятельной работы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, обеспечено доступом к электронно-образовательной среде Университета: комплект учебной мебели, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Государственного университета просвещения, доска, проектор подвесной.