

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

С.Т. Князев
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1144344	Естественнонаучные основы гидрометеорологии

Екатеринбург, 2020

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Гидрометеорология	Код ОП 05.03.04/33.01
Направление подготовки Гидрометеорология	Код направления и уровня подготовки 05.03.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Некрасова Ольга Анатольевна	к.б.н., доцент	доцент	департамент наук о Земле и космосе

Согласовано:

Учебный отдел



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

Естественнонаучные основы гидрометеорологии

1.1. Аннотация содержания модуля

Изучение модуля направлено на формирование базовых компетенций в области географии, геологии, почвоведения, ландшафтоведения, биологии, химии и экологии. При изучении модуля студенты должны усвоить основы строения основных геосфер, их функционирования, динамики, характера взаимодействия с живым веществом и человеческим обществом. Модуль включает дисциплины: «Ландшафтоведение с основами почвоведения», «Гидрогеология», «Геоморфология с основами геологии», «Введение в биологию и экологию», «Общая и неорганическая химия».

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Ландшафтоведение с основами почвоведения	3
2	Геоморфология с основами геологии	3
3	Гидрогеология	2
4	Общая и неорганическая химия	3
5	Введение в биологию и экологию	3
ИТОГО по модулю:		14

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Преквизиты модуля	Фундаментальные основы профессиональной деятельности
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Прикладная гидрометеорология

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
Ландшафтоведение с основами почвоведения	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде	3-1 - Сделать обзор основных принципов критического мышления, методов анализа и оценки информации, полученной в том числе с помощью цифровых средств 3-2 - Излагать принципы системного исследования объектов мира и процессов познания, закономерностей развития природы и общества и его роль в развитии научного, технического и практически-ориентированного знания 3-3 - Объяснять основные принципы критического мышления, методы анализа и оценки достижений современной цивилизации, включая достижения глобальной цифровизации. 3-4 - Излагать принципы системного подхода к исследованию закономерностей и этапов общественного развития и его роль в развитии исторического знания 3-5 - Характеризовать основные методы критического анализа и оценки ключевых современных политических и

	<p>исторических процессов, событий и явлений в истории российского государства и общества в сравнении с аналогичными процессами и явлениями в мировой истории</p> <p>3-6 - Характеризовать содержание основных подходов к изучению исторического процесса</p> <p>3-7 - Излагать принципы и обосновывать методы системного подхода для постановки целей, задач и реализации основных стадий проектной деятельности, в том числе с использованием цифровых инструментов</p> <p>3-8 - Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа</p> <p>3-9 - Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразие системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками</p> <p>3-10 - Демонстрировать понимание научной, в том числе физической, картины мира, с позиций системного подхода к познанию важнейших принципов и общих законов, лежащих в основе окружающего мира</p> <p>3-11 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе</p> <p>У-1 - Осмысливать явления окружающего мира во взаимосвязи, целостности и развитии, выстраивать логические связи между элементами системы</p> <p>У-2 - Критически анализировать информацию, формировать собственное мнение и формулировать аргументы для защиты своей позиции</p> <p>У-3 - Определять достоверность и обоснованность выводов, выявлять и анализировать типовые ошибки в рассуждениях и когнитивные искажения в работе с информацией</p> <p>У-4 - Самостоятельно вырабатывать технологии критического мышления как способа противодействия неконструктивному коммуникативному и социальному влиянию</p> <p>У-5 - Критически оценивать надежность источников информации в условиях неопределенности и избытка/недостатка информации для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p> <p>У-6 - Выявлять проблемы современного общества, осмысливать место человека в нём, определять познавательные возможности человека при решении поставленных задач, используя методологию системного подхода</p> <p>У-7 - Оценивать достижения современной цивилизации, основные тенденции общественного и научно-технического развития и глобальной цифровизации, используя методы критического анализа</p> <p>У-8 - Анализировать и оценивать современные политические и исторические процессы, события и явления в их динамике и взаимосвязи для осмысления собственной нравственной и гражданской позиции</p> <p>У-9 - Интерпретировать конкретную историческую информацию в современной публичной сфере, в том числе в материалах СМИ, в контексте исторического опыта для принятия осознанных решений поставленных задач</p>
--	---

		<p>У-10 - Определять практическую и теоретическую значимость проектной деятельности на основе системного анализа информации и корректировать поставленные задачи с использованием цифровых инструментов.</p> <p>У-11 - Анализировать, сопоставлять и систематизировать информацию, выводить умозаключения, опираясь на законы логики, и правильно формулировать суждения для решения поставленных задач</p> <p>У-12 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа</p> <p>П-1 - Выявлять и анализировать проблемную ситуацию, выделяя ее структурные составляющие и связи между ними</p> <p>П-2 - Определять пути решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде, опираясь на методики поиска, системного анализа и коррекции информации</p> <p>П-3 - Демонстрировать опыт ведения дискуссии, аргументируя свою точку зрения и адекватно оценивая аргументы участников коммуникации</p> <p>П-4 - Предлагать пути решения поставленных задач, опираясь на философский анализ закономерностей и тенденций развития природы, общества, в том числе глобальной цифровизации, и познания</p> <p>П-5 - Предлагать пути решения актуальных проблем с опорой на собственную нравственную и гражданскую позицию, критический анализ и оценку ключевых современных политических и исторических процессов, событий и явлений</p> <p>П-6 - Работая в команде или самостоятельно решать поставленные задачи проектной деятельности, на основе системного анализа и с использованием цифровых инструментов.</p> <p>П-7 - Иметь опыт разработки вариантов решения поставленных задач, совершая мыслительные процедуры и операции в соответствии с законами логики и правилами мышления</p> <p>П-8 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и окружающей среды, для решения поставленных задач</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к логическому и критическому мышлению</p> <p>Д-2 - Демонстрировать умение нестандартно мыслить, в том числе в новой цифровой парадигме.</p> <p>Д-3 - Демонстрировать аналитические умения и критическое мышление, любознательность</p> <p>Д-4 - Демонстрировать осознанную мировоззренческую позицию</p> <p>Д-5 - Демонстрировать осознанную гражданскую позицию и социальную ответственность</p> <p>Д-6 - Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения</p> <p>Д-7 - Проявлять аналитические умения</p>
	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные	РО1-3 ОПК 1 Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами.

	<p>знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>PO2-3 ОПК 1 Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности. PO1-У ОПК 1 Определять пути решения задач профессиональной деятельности, опираясь на знания основных закономерностей, законов, теории математики. PO2-У ОПК 1 Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы. PO1-В ОПК 1 Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности; PO2-В ОПК 1 Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях. PO1-ЛК ОПК 1 Демонстрировать навыки самообразования.</p>
	<p>ОПК-3 - Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографической культуры</p>	<p>PO1-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание принципов анализа и обобщения результатов научных исследований. PO2-3 ОПК 3 Формулировать требования к оформлению результатов исследований. PO3-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание приемов и способов самостоятельного поиска и осмысления информации в соответствии с профессиональными задачами. PO1-У ОПК 3 Систематизировать и анализировать результаты экспериментов, наблюдений, измерений. PO2-У ОПК 3 Оформлять результаты исследовательской деятельности в виде обзоров литературы, справок, методик в соответствии с принятыми в профессиональной области требованиями; PO3-У ОПК 3 Интерпретировать результаты собственных исследований, соотнося их с данными научной литературы, формулировать заключения и выводы по результатам исследований. PO1-В ОПК 3 Иметь опыт представления обобщенных результатов исследовательской деятельности и их оформления в виде текстовых, графических и иных материалов в соответствии с требованиями; PO2-В ОПК 3 Иметь опыт написания обзоров литературы, справок, методик экспериментов, описания и обсуждения результатов экспериментов на основе информационной и библиографической культуры; PO3-В ОПК 3 Иметь опыт подготовки и оформления отчетов по лабораторным работам, практикам, научным исследованиям на основе информационной и библиографической культуры. PO1-ЛК ОПК 3 Демонстрировать развитие когнитивных умений</p>
	<p>ОПК-6 - Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и</p>	<p>PO1-3 ОПК 6 Демонстрировать понимание норм и правил русского и английского языка в применении к профилю деятельности PO2-3 ОПК 6 Демонстрировать понимание правил оформления научных и научно-технических отчетов и других форм представления результатов профессиональной деятельности. PO1-У ОПК 6 Грамотно формулировать результаты деятельности в профессиональной области на русском и английском языках в соответствии с нормами и правилами.</p>

	<p>правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>РО2-У ОПК 6 Выбирать стиль оформления научных и научно-технических отчетов, тезисов докладов на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе. РО1-В ОПК 6 Иметь опыт представления результатов научно-исследовательской /научно-технической работы на русском и английском языках в устной речи и письменных документах. РО2-В ОПК 6 Иметь опыт написания и оформления отчетов, тезисов, подготовки презентаций по результатам собственной научно-исследовательской / научно-технической работы на русском и английском языках в соответствии со сформированной информационной и библиографической культурой. РО1-ЛК ОПК 6 Проявлять коммуникабельность и корректность в общении.</p>
	<p>ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии и при составлении отчетов, обзоров, аннотаций, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
	<p>ПК-3 - Способен использовать теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>

	<p>ПК-5 - Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при строительстве хозяйственных объектов</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
<p>Геоморфология с основами геологии</p>	<p>УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных принципов критического мышления, методов анализа и оценки информации, полученной в том числе с помощью цифровых средств З-2 - Излагать принципы системного исследования объектов мира и процессов познания, закономерностей развития природы и общества и его роль в развитии научного, технического и практически-ориентированного знания З-3 - Объяснять основные принципы критического мышления, методы анализа и оценки достижений современной цивилизации, включая достижения глобальной цифровизации. З-4 - Излагать принципы системного подхода к исследованию закономерностей и этапов общественного развития и его роль в развитии исторического знания З-5 - Характеризовать основные методы критического анализа и оценки ключевых современных политических и исторических процессов, событий и явлений в истории российского государства и общества в сравнении с аналогичными процессами и явлениями в мировой истории З-6 - Характеризовать содержание основных подходов к изучению исторического процесса З-7 - Излагать принципы и обосновывать методы системного подхода для постановки целей, задач и реализации основных стадий проектной деятельности, в том числе с использованием цифровых инструментов З-8 - Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа З-9 - Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразие системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками З-10 - Демонстрировать понимание научной, в том числе физической, картины мира, с позиций системного подхода к познанию важнейших принципов и общих законов, лежащих в основе окружающего мира З-11 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и</p>

	<p>окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе</p> <p>У-1 - Осмысливать явления окружающего мира во взаимосвязи, целостности и развитии, выстраивать логические связи между элементами системы</p> <p>У-2 - Критически анализировать информацию, формировать собственное мнение и формулировать аргументы для защиты своей позиции</p> <p>У-3 - Определять достоверность и обоснованность выводов, выявлять и анализировать типовые ошибки в рассуждениях и когнитивные искажения в работе с информацией</p> <p>У-4 - Самостоятельно вырабатывать технологии критического мышления как способа противодействия неконструктивному коммуникативному и социальному влиянию</p> <p>У-5 - Критически оценивать надежность источников информации в условиях неопределенности и избытка/недостатка информации для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p> <p>У-6 - Выявлять проблемы современного общества, осмысливать место человека в нём, определять познавательные возможности человека при решении поставленных задач, используя методологию системного подхода</p> <p>У-7 - Оценивать достижения современной цивилизации, основные тенденции общественного и научно-технического развития и глобальной цифровизации, используя методы критического анализа</p> <p>У-8 - Анализировать и оценивать современные политические и исторические процессы, события и явления в их динамике и взаимосвязи для осмысления собственной нравственной и гражданской позиции</p> <p>У-9 - Интерпретировать конкретную историческую информацию в современной публичной сфере, в том числе в материалах СМИ, в контексте исторического опыта для принятия осознанных решений поставленных задач</p> <p>У-10 - Определять практическую и теоретическую значимость проектной деятельности на основе системного анализа информации и корректировать поставленные задачи с использованием цифровых инструментов.</p> <p>У-11 - Анализировать, сопоставлять и систематизировать информацию, выводить умозаключения, опираясь на законы логики, и правильно формулировать суждения для решения поставленных задач</p> <p>У-12 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа</p> <p>П-1 - Выявлять и анализировать проблемную ситуацию, выделяя ее структурные составляющие и связи между ними</p> <p>П-2 - Определять пути решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде, опираясь на методики поиска, системного анализа и коррекции информации</p> <p>П-3 - Демонстрировать опыт ведения дискуссии, аргументируя свою точку зрения и адекватно оценивая аргументы участников коммуникации</p>
--	---

		<p>П-4 - Предлагать пути решения поставленных задач, опираясь на философский анализ закономерностей и тенденций развития природы, общества, в том числе глобальной цифровизации, и познания</p> <p>П-5 - Предлагать пути решения актуальных проблем с опорой на собственную нравственную и гражданскую позицию, критический анализ и оценку ключевых современных политических и исторических процессов, событий и явлений</p> <p>П-6 - Работая в команде или самостоятельно решать поставленные задачи проектной деятельности, на основе системного анализа и с использованием цифровых инструментов.</p> <p>П-7 - Иметь опыт разработки вариантов решения поставленных задач, совершая мыслительные процедуры и операции в соответствии с законами логики и правилами мышления</p> <p>П-8 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и окружающей среды, для решения поставленных задач</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к логическому и критическому мышлению</p> <p>Д-2 - Демонстрировать умение нестандартно мыслить, в том числе в новой цифровой парадигме.</p> <p>Д-3 - Демонстрировать аналитические умения и критическое мышление, любознательность</p> <p>Д-4 - Демонстрировать осознанную мировоззренческую позицию</p> <p>Д-5 - Демонстрировать осознанную гражданскую позицию и социальную ответственность</p> <p>Д-6 - Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения</p> <p>Д-7 - Проявлять аналитические умения</p>
	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>РО1-3 ОПК 1 Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами.</p> <p>РО2-3 ОПК 1 Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности. РО1-У ОПК 1</p> <p>Определять пути решения задач профессиональной деятельности, опираясь на знания основных закономерностей, законов, теории математики.</p> <p>РО2-У ОПК 1 Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы. РО1-В ОПК 1</p> <p>Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>РО2-В ОПК 1 Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях.</p> <p>РО1-ЛК ОПК 1 Демонстрировать навыки самообразования.</p>
	<p>ОПК-3 - Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты</p>	<p>РО1-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание принципов анализа и обобщения результатов научных исследований.</p> <p>РО2-3 ОПК 3 Формулировать требования к оформлению результатов исследований.</p>

	<p>научных исследований на основе информационной и библиографической культуры</p>	<p>РО3-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание приемов и способов самостоятельного поиска и осмысления информации в соответствии с профессиональными задачами. РО1-У ОПК 3 Систематизировать и анализировать результаты экспериментов, наблюдений, измерений. РО2-У ОПК 3 Оформлять результаты исследовательской деятельности в виде обзоров литературы, справок, методик в соответствии с принятыми в профессиональной области требованиями; РО3-У ОПК 3 Интерпретировать результаты собственных исследований, соотнося их с данными научной литературы, формулировать заключения и выводы по результатам исследований. РО1-В ОПК 3 Иметь опыт представления обобщенных результатов исследовательской деятельности и их оформления в виде текстовых, графических и иных материалов в соответствии с требованиями; РО2-В ОПК 3 Иметь опыт написания обзоров литературы, справок, методик экспериментов, описания и обсуждения результатов экспериментов на основе информационной и библиографической культуры; РО3-В ОПК 3 Иметь опыт подготовки и оформления отчетов по лабораторным работам, практикам, научным исследованиям на основе информационной и библиографической культуры. РО1-ЛК ОПК 3 Демонстрировать развитие когнитивных умений</p>
	<p>ОПК-6 - Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>РО1-3 ОПК 6 Демонстрировать понимание норм и правил русского и английского языка в применении к профилю деятельности РО2-3 ОПК 6 Демонстрировать понимание правил оформления научных и научно-технических отчетов и других форм представления результатов профессиональной деятельности. РО1-У ОПК 6 Грамотно формулировать результаты деятельности в профессиональной области на русском и английском языках в соответствии с нормами и правилами. РО2-У ОПК 6 Выбирать стиль оформления научных и научно-технических отчетов, тезисов докладов на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе. РО1-В ОПК 6 Иметь опыт представления результатов научно-исследовательской /научно-технической работы на русском и английском языках в устной речи и письменных документах. РО2-В ОПК 6 Иметь опыт написания и оформления отчетов, тезисов, подготовки презентаций по результатам собственной научно-исследовательской / научно-технической работы на русском и английском языках в соответствии со сформированной информационной и библиографической культурой. РО1-ЛК ОПК 6 Проявлять коммуникабельность и корректность в общении.</p>
	<p>ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую</p>	<p>3-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности 3-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-</p>

	<p>информацию в гидрометеорологии и при составлении отчетов, обзоров, аннотаций, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований</p>	<p>исследовательской, проектной и производственной деятельности</p> <p>У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу</p> <p>П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств</p> <p>П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
	<p>ПК-3 - Способен использовать теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности</p> <p>У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу</p> <p>П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств</p> <p>П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
	<p>ПК-5 - Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при строительстве хозяйственных объектов</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности</p> <p>У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу</p> <p>П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств</p> <p>П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
Гидрогеология	<p>УК-1 - Способен осуществлять поиск,</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных принципов критического мышления, методов анализа и оценки информации, полученной в том числе с помощью цифровых средств</p>

<p>критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	<p>3-2 - Излагать принципы системного исследования объектов мира и процессов познания, закономерностей развития природы и общества и его роль в развитии научного, технического и практически-ориентированного знания</p> <p>3-3 - Объяснять основные принципы критического мышления, методы анализа и оценки достижений современной цивилизации, включая достижения глобальной цифровизации.</p> <p>3-4 - Излагать принципы системного подхода к исследованию закономерностей и этапов общественного развития и его роль в развитии исторического знания</p> <p>3-5 - Характеризовать основные методы критического анализа и оценки ключевых современных политических и исторических процессов, событий и явлений в истории российского государства и общества в сравнении с аналогичными процессами и явлениями в мировой истории</p> <p>3-6 - Характеризовать содержание основных подходов к изучению исторического процесса</p> <p>3-7 - Излагать принципы и обосновывать методы системного подхода для постановки целей, задач и реализации основных стадий проектной деятельности, в том числе с использованием цифровых инструментов</p> <p>3-8 - Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа</p> <p>3-9 - Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразии системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками</p> <p>3-10 - Демонстрировать понимание научной, в том числе физической, картины мира, с позиций системного подхода к познанию важнейших принципов и общих законов, лежащих в основе окружающего мира</p> <p>3-11 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе</p> <p>У-1 - Осмысливать явления окружающего мира во взаимосвязи, целостности и развитии, выстраивать логические связи между элементами системы</p> <p>У-2 - Критически анализировать информацию, формировать собственное мнение и формулировать аргументы для защиты своей позиции</p> <p>У-3 - Определять достоверность и обоснованность выводов, выявлять и анализировать типовые ошибки в рассуждениях и когнитивные искажения в работе с информацией</p> <p>У-4 - Самостоятельно вырабатывать технологии критического мышления как способа противодействия неконструктивному коммуникативному и социальному влиянию</p> <p>У-5 - Критически оценивать надежность источников информации в условиях неопределенности и избытка/недостатка информации для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p> <p>У-6 - Выявлять проблемы современного общества, осмысливать место человека в нём, определять познавательные возможности человека при решении</p>
--	--

		<p>поставленных задач, используя методологию системного подхода</p> <p>У-7 - Оценивать достижения современной цивилизации, основные тенденции общественного и научно-технического развития и глобальной цифровизации, используя методы критического анализа</p> <p>У-8 - Анализировать и оценивать современные политические и исторические процессы, события и явления в их динамике и взаимосвязи для осмысления собственной нравственной и гражданской позиции</p> <p>У-9 - Интерпретировать конкретную историческую информацию в современной публичной сфере, в том числе в материалах СМИ, в контексте исторического опыта для принятия осознанных решений поставленных задач</p> <p>У-10 - Определять практическую и теоретическую значимость проектной деятельности на основе системного анализа информации и корректировать поставленные задачи с использованием цифровых инструментов.</p> <p>У-11 - Анализировать, сопоставлять и систематизировать информацию, выводить умозаключения, опираясь на законы логики, и правильно формулировать суждения для решения поставленных задач</p> <p>У-12 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа</p> <p>П-1 - Выявлять и анализировать проблемную ситуацию, выделяя ее структурные составляющие и связи между ними</p> <p>П-2 - Определять пути решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде, опираясь на методики поиска, системного анализа и коррекции информации</p> <p>П-3 - Демонстрировать опыт ведения дискуссии, аргументируя свою точку зрения и адекватно оценивая аргументы участников коммуникации</p> <p>П-4 - Предлагать пути решения поставленных задач, опираясь на философский анализ закономерностей и тенденций развития природы, общества, в том числе глобальной цифровизации, и познания</p> <p>П-5 - Предлагать пути решения актуальных проблем с опорой на собственную нравственную и гражданскую позицию, критический анализ и оценку ключевых современных политических и исторических процессов, событий и явлений</p> <p>П-6 - Работая в команде или самостоятельно решать поставленные задачи проектной деятельности, на основе системного анализа и с использованием цифровых инструментов.</p> <p>П-7 - Иметь опыт разработки вариантов решения поставленных задач, совершая мыслительные процедуры и операции в соответствии с законами логики и правилами мышления</p> <p>П-8 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и окружающей среды, для решения поставленных задач</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к логическому и критическому мышлению</p>
--	--	--

		<p>Д-2 - Демонстрировать умение нестандартно мыслить, в том числе в новой цифровой парадигме.</p> <p>Д-3 - Демонстрировать аналитические умения и критическое мышление, любознательность</p> <p>Д-4 - Демонстрировать осознанную мировоззренческую позицию</p> <p>Д-5 - Демонстрировать осознанную гражданскую позицию и социальную ответственность</p> <p>Д-6 - Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения</p> <p>Д-7 - Проявлять аналитические умения</p>
	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>РО1-3 ОПК 1 Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами.</p> <p>РО2-3 ОПК 1 Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности. РО1-У ОПК 1</p> <p>Определять пути решения задач профессиональной деятельности, опираясь на знания основных закономерностей, законов, теории математики.</p> <p>РО2-У ОПК 1 Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы. РО1-В ОПК 1</p> <p>Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>РО2-В ОПК 1 Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях.</p> <p>РО1-ЛК ОПК 1 Демонстрировать навыки самообразования.</p>
	<p>ОПК-3 - Способен систематизировать обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографической культуры</p>	<p>РО1-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание принципов анализа и обобщения результатов научных исследований.</p> <p>РО2-3 ОПК 3 Формулировать требования к оформлению результатов исследований.</p> <p>РО3-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание приемов и способов самостоятельного поиска и осмысления информации в соответствии с профессиональными задачами.</p> <p>РО1-У ОПК 3 Систематизировать и анализировать результаты экспериментов, наблюдений, измерений.</p> <p>РО2-У ОПК 3 Оформлять результаты исследовательской деятельности в виде обзоров литературы, справок, методик в соответствии с принятыми в профессиональной области требованиями;</p> <p>РО3-У ОПК 3 Интерпретировать результаты собственных исследований, соотнося их с данными научной литературы, формулировать заключения и выводы по результатам исследований.</p> <p>РО1-В ОПК 3 Иметь опыт представления обобщенных результатов исследовательской деятельности и их оформления в виде текстовых, графических и иных материалов в соответствии с требованиями;</p> <p>РО2-В ОПК 3 Иметь опыт написания обзоров литературы, справок, методик экспериментов, описания и обсуждения результатов экспериментов на основе информационной и библиографической культуры;</p>

		<p>РО3-В ОПК 3 Иметь опыт подготовки и оформления отчетов по лабораторным работам, практикам, научным исследованиям на основе информационной и библиографической культуры. РО1-ЛК ОПК 3 Демонстрировать развитие когнитивных умений</p>
	<p>ОПК-6 - Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>РО1-3 ОПК 6 Демонстрировать понимание норм и правил русского и английского языка в применении к профилю деятельности РО2-3 ОПК 6 Демонстрировать понимание правил оформления научных и научно-технических отчетов и других форм представления результатов профессиональной деятельности. РО1-У ОПК 6 Грамотно формулировать результаты деятельности в профессиональной области на русском и английском языках в соответствии с нормами и правилами. РО2-У ОПК 6 Выбирать стиль оформления научных и научно-технических отчетов, тезисов докладов на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе. РО1-В ОПК 6 Иметь опыт представления результатов научно-исследовательской /научно-технической работы на русском и английском языках в устной речи и письменных документах. РО2-В ОПК 6 Иметь опыт написания и оформления отчетов, тезисов, подготовки презентаций по результатам собственной научно-исследовательской / научно-технической работы на русском и английском языках в соответствии со сформированной информационной и библиографической культурой. РО1-ЛК ОПК 6 Проявлять коммуникабельность и корректность в общении.</p>
	<p>ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии и при составлении отчетов, обзоров, аннотаций, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
	<p>ПК-3 - Способен использовать теоретические основы и практические методы организации</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-</p>

	<p>гидрометеорологического мониторинга</p>	<p>исследовательской, проектной и производственной деятельности У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
	<p>ПК-5 - Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при строительстве хозяйственных объектов</p>	<p>3-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности 3-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
<p>Общая и неорганическая химия</p>	<p>УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	<p>3-1 - Сделать обзор основных принципов критического мышления, методов анализа и оценки информации, полученной в том числе с помощью цифровых средств 3-2 - Излагать принципы системного исследования объектов мира и процессов познания, закономерностей развития природы и общества и его роль в развитии научного, технического и практически-ориентированного знания 3-3 - Объяснять основные принципы критического мышления, методы анализа и оценки достижений современной цивилизации, включая достижения глобальной цифровизации. 3-4 - Излагать принципы системного подхода к исследованию закономерностей и этапов общественного развития и его роль в развитии исторического знания 3-5 - Характеризовать основные методы критического анализа и оценки ключевых современных политических и исторических процессов, событий и явлений в истории российского государства и общества в сравнении с аналогичными процессами и явлениями в мировой истории 3-6 - Характеризовать содержание основных подходов к изучению исторического процесса</p>

	<p>З-7 - Излагать принципы и обосновывать методы системного подхода для постановки целей, задач и реализации основных стадий проектной деятельности, в том числе с использованием цифровых инструментов</p> <p>З-8 - Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа</p> <p>З-9 - Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразие системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками</p> <p>З-10 - Демонстрировать понимание научной, в том числе физической, картины мира, с позиций системного подхода к познанию важнейших принципов и общих законов, лежащих в основе окружающего мира</p> <p>З-11 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе</p> <p>У-1 - Осмысливать явления окружающего мира во взаимосвязи, целостности и развитии, выстраивать логические связи между элементами системы</p> <p>У-2 - Критически анализировать информацию, формировать собственное мнение и формулировать аргументы для защиты своей позиции</p> <p>У-3 - Определять достоверность и обоснованность выводов, выявлять и анализировать типовые ошибки в рассуждениях и когнитивные искажения в работе с информацией</p> <p>У-4 - Самостоятельно вырабатывать технологии критического мышления как способа противодействия неконструктивному коммуникативному и социальному влиянию</p> <p>У-5 - Критически оценивать надежность источников информации в условиях неопределенности и избытка/недостатка информации для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p> <p>У-6 - Выявлять проблемы современного общества, осмысливать место человека в нём, определять познавательные возможности человека при решении поставленных задач, используя методологию системного подхода</p> <p>У-7 - Оценивать достижения современной цивилизации, основные тенденции общественного и научно-технического развития и глобальной цифровизации, используя методы критического анализа</p> <p>У-8 - Анализировать и оценивать современные политические и исторические процессы, события и явления в их динамике и взаимосвязи для осмысления собственной нравственной и гражданской позиции</p> <p>У-9 - Интерпретировать конкретную историческую информацию в современной публичной сфере, в том числе в материалах СМИ, в контексте исторического опыта для принятия осознанных решений поставленных задач</p> <p>У-10 - Определять практическую и теоретическую значимость проектной деятельности на основе системного анализа информации и корректировать поставленные задачи с использованием цифровых инструментов.</p> <p>У-11 - Анализировать, сопоставлять и систематизировать информацию, выводить умозаключения, опираясь на</p>
--	--

		<p>законы логики, и правильно формулировать суждения для решения поставленных задач</p> <p>У-12 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа</p> <p>П-1 - Выявлять и анализировать проблемную ситуацию, выделяя ее структурные составляющие и связи между ними</p> <p>П-2 - Определять пути решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде, опираясь на методики поиска, системного анализа и коррекции информации</p> <p>П-3 - Демонстрировать опыт ведения дискуссии, аргументируя свою точку зрения и адекватно оценивая аргументы участников коммуникации</p> <p>П-4 - Предлагать пути решения поставленных задач, опираясь на философский анализ закономерностей и тенденций развития природы, общества, в том числе глобальной цифровизации, и познания</p> <p>П-5 - Предлагать пути решения актуальных проблем с опорой на собственную нравственную и гражданскую позицию, критический анализ и оценку ключевых современных политических и исторических процессов, событий и явлений</p> <p>П-6 - Работая в команде или самостоятельно решать поставленные задачи проектной деятельности, на основе системного анализа и с использованием цифровых инструментов.</p> <p>П-7 - Иметь опыт разработки вариантов решения поставленных задач, совершая мыслительные процедуры и операции в соответствии с законами логики и правилами мышления</p> <p>П-8 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и окружающей среды, для решения поставленных задач</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к логическому и критическому мышлению</p> <p>Д-2 - Демонстрировать умение нестандартно мыслить, в том числе в новой цифровой парадигме.</p> <p>Д-3 - Демонстрировать аналитические умения и критическое мышление, любознательность</p> <p>Д-4 - Демонстрировать осознанную мировоззренческую позицию</p> <p>Д-5 - Демонстрировать осознанную гражданскую позицию и социальную ответственность</p> <p>Д-6 - Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения</p> <p>Д-7 - Проявлять аналитические умения</p>
	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в</p>	<p>РО1-3 ОПК 1 Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами.</p> <p>РО2-3 ОПК 1 Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности. РО1-У ОПК 1</p> <p>Определять пути решения задач профессиональной деятельности, опираясь на знания основных закономерностей, законов, теории математики.</p>

	<p>профессиональн й деятельности</p>	<p>PO2-У ОПК 1 Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы. PO1-В ОПК 1 Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности; PO2-В ОПК 1 Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях. PO1-ЛК ОПК 1 Демонстрировать навыки самообразования.</p>
	<p>ОПК-3 - Способен систематизировать , анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографическо й культуры</p>	<p>PO1-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание принципов анализа и обобщения результатов научных исследований. PO2-3 ОПК 3 Формулировать требования к оформлению результатов исследований. PO3-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание приемов и способов самостоятельного поиска и осмысления информации в соответствии с профессиональными задачами. PO1-У ОПК 3 Систематизировать и анализировать результаты экспериментов, наблюдений, измерений. PO2-У ОПК 3 Оформлять результаты исследовательской деятельности в виде обзоров литературы, справок, методик в соответствии с принятыми в профессиональной области требованиями; PO3-У ОПК 3 Интерпретировать результаты собственных исследований, соотнося их с данными научной литературы, формулировать заключения и выводы по результатам исследований. PO1-В ОПК 3 Иметь опыт представления обобщенных результатов исследовательской деятельности и их оформления в виде текстовых, графических и иных материалов в соответствии с требованиями; PO2-В ОПК 3 Иметь опыт написания обзоров литературы, справок, методик экспериментов, описания и обсуждения результатов экспериментов на основе информационной и библиографической культуры; PO3-В ОПК 3 Иметь опыт подготовки и оформления отчетов по лабораторным работам, практикам, научным исследованиям на основе информационной и библиографической культуры. PO1-ЛК ОПК 3 Демонстрировать развитие когнитивных умений</p>
	<p>ОПК-6 - Способен представлять результаты профессиональн ой деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессионально м сообществе</p>	<p>PO1-3 ОПК 6 Демонстрировать понимание норм и правил русского и английского языка в применении к профилю деятельности PO2-3 ОПК 6 Демонстрировать понимание правил оформления научных и научно-технических отчетов и других форм представления результатов профессиональной деятельности. PO1-У ОПК 6 Грамотно формулировать результаты деятельности в профессиональной области на русском и английском языках в соответствии с нормами и правилами. PO2-У ОПК 6 Выбирать стиль оформления научных и научно-технических отчетов, тезисов докладов на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе. PO1-В ОПК 6 Иметь опыт представления результатов научно-исследовательской</p>

		<p>/научно-технической работы на русском и английском языках в устной речи и письменных документах.</p> <p>РО2-В ОПК 6 Иметь опыт написания и оформления отчетов, тезисов, подготовки презентаций по результатам собственной научно-исследовательской / научно-технической работы на русском и английском языках в соответствии со сформированной информационной и библиографической культурой.</p> <p>РО1-ЛК ОПК 6 Проявлять коммуникабельность и корректность в общении.</p>
	<p>ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии и при составлении отчетов, обзоров, аннотаций, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности</p> <p>У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу</p> <p>П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств</p> <p>П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
	<p>ПК-3 - Способен использовать теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности</p> <p>У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу</p> <p>П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств</p> <p>П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
	<p>ПК-5 - Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной</p>

	<p>строительстве хозяйственных объектов</p>	<p>деятельности У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
<p>Введение в биологию и экологию</p>	<p>УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных принципов критического мышления, методов анализа и оценки информации, полученной в том числе с помощью цифровых средств З-2 - Излагать принципы системного исследования объектов мира и процессов познания, закономерностей развития природы и общества и его роль в развитии научного, технического и практически-ориентированного знания З-3 - Объяснять основные принципы критического мышления, методы анализа и оценки достижений современной цивилизации, включая достижения глобальной цифровизации. З-4 - Излагать принципы системного подхода к исследованию закономерностей и этапов общественного развития и его роль в развитии исторического знания З-5 - Характеризовать основные методы критического анализа и оценки ключевых современных политических и исторических процессов, событий и явлений в истории российского государства и общества в сравнении с аналогичными процессами и явлениями в мировой истории З-6 - Характеризовать содержание основных подходов к изучению исторического процесса З-7 - Излагать принципы и обосновывать методы системного подхода для постановки целей, задач и реализации основных стадий проектной деятельности, в том числе с использованием цифровых инструментов З-8 - Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа З-9 - Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразие системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками З-10 - Демонстрировать понимание научной, в том числе физической, картины мира, с позиций системного подхода к познанию важнейших принципов и общих законов, лежащих в основе окружающего мира З-11 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе У-1 - Осмысливать явления окружающего мира во взаимосвязи, целостности и развитии, выстраивать логические связи между элементами системы У-2 - Критически анализировать информацию, формировать собственное мнение и формулировать аргументы для защиты своей позиции</p>

		<p>У-3 - Определять достоверность и обоснованность выводов, выявлять и анализировать типовые ошибки в рассуждениях и когнитивные искажения в работе с информацией</p> <p>У-4 - Самостоятельно вырабатывать технологии критического мышления как способа противодействия неконструктивному коммуникативному и социальному влиянию</p> <p>У-5 - Критически оценивать надежность источников информации в условиях неопределенности и избытка/недостатка информации для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p> <p>У-6 - Выявлять проблемы современного общества, осмыслять место человека в нём, определять познавательные возможности человека при решении поставленных задач, используя методологию системного подхода</p> <p>У-7 - Оценивать достижения современной цивилизации, основные тенденции общественного и научно-технического развития и глобальной цифровизации, используя методы критического анализа</p> <p>У-8 - Анализировать и оценивать современные политические и исторические процессы, события и явления в их динамике и взаимосвязи для осмысления собственной нравственной и гражданской позиции</p> <p>У-9 - Интерпретировать конкретную историческую информацию в современной публичной сфере, в том числе в материалах СМИ, в контексте исторического опыта для принятия осознанных решений поставленных задач</p> <p>У-10 - Определять практическую и теоретическую значимость проектной деятельности на основе системного анализа информации и корректировать поставленные задачи с использованием цифровых инструментов.</p> <p>У-11 - Анализировать, сопоставлять и систематизировать информацию, выводить умозаключения, опираясь на законы логики, и правильно формулировать суждения для решения поставленных задач</p> <p>У-12 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа</p> <p>П-1 - Выявлять и анализировать проблемную ситуацию, выделяя ее структурные составляющие и связи между ними</p> <p>П-2 - Определять пути решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде, опираясь на методики поиска, системного анализа и коррекции информации</p> <p>П-3 - Демонстрировать опыт ведения дискуссии, аргументируя свою точку зрения и адекватно оценивая аргументы участников коммуникации</p> <p>П-4 - Предлагать пути решения поставленных задач, опираясь на философский анализ закономерностей и тенденций развития природы, общества, в том числе глобальной цифровизации, и познания</p> <p>П-5 - Предлагать пути решения актуальных проблем с опорой на собственную нравственную и гражданскую позицию, критический анализ и оценку ключевых</p>
--	--	--

		<p>современных политических и исторических процессов, событий и явлений</p> <p>П-6 - Работая в команде или самостоятельно решать поставленные задачи проектной деятельности, на основе системного анализа и с использованием цифровых инструментов.</p> <p>П-7 - Иметь опыт разработки вариантов решения поставленных задач, совершая мыслительные процедуры и операции в соответствии с законами логики и правилами мышления</p> <p>П-8 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и окружающей среды, для решения поставленных задач</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к логическому и критическому мышлению</p> <p>Д-2 - Демонстрировать умение нестандартно мыслить, в том числе в новой цифровой парадигме.</p> <p>Д-3 - Демонстрировать аналитические умения и критическое мышление, любознательность</p> <p>Д-4 - Демонстрировать осознанную мировоззренческую позицию</p> <p>Д-5 - Демонстрировать осознанную гражданскую позицию и социальную ответственность</p> <p>Д-6 - Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения</p> <p>Д-7 - Проявлять аналитические умения</p>
	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>РО1-3 ОПК 1 Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами.</p> <p>РО2-3 ОПК 1 Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности. РО1-У ОПК 1</p> <p>Определять пути решения задач профессиональной деятельности, опираясь на знания основных закономерностей, законов, теории математики.</p> <p>РО2-У ОПК 1 Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы. РО1-В ОПК 1</p> <p>Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>РО2-В ОПК 1 Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях.</p> <p>РО1-ЛК ОПК 1 Демонстрировать навыки самообразования.</p>
	<p>ОПК-3 - Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографической культуры</p>	<p>РО1-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание принципов анализа и обобщения результатов научных исследований.</p> <p>РО2-3 ОПК 3 Формулировать требования к оформлению результатов исследований.</p> <p>РО3-3 ОПК 3 Демонстрировать понимание приемов и способов самостоятельного поиска и осмысления информации в соответствии с профессиональными задачами.</p> <p>РО1-У ОПК 3 Систематизировать и анализировать результаты экспериментов, наблюдений, измерений.</p> <p>РО2-У ОПК 3 Оформлять результаты исследовательской деятельности в виде обзоров литературы, справок, методик</p>

		<p>в соответствии с принятыми в профессиональной области требованиями; РО3-У ОПК 3 Интерпретировать результаты собственных исследований, соотнося их с данными научной литературы, формулировать заключения и выводы по результатам исследований. РО1-В ОПК 3 Иметь опыт представления обобщенных результатов исследовательской деятельности и их оформления в виде текстовых, графических и иных материалов в соответствии с требованиями; РО2-В ОПК 3 Иметь опыт написания обзоров литературы, справок, методик экспериментов, описания и обсуждения результатов экспериментов на основе информационной и библиографической культуры; РО3-В ОПК 3 Иметь опыт подготовки и оформления отчетов по лабораторным работам, практикам, научным исследованиям на основе информационной и библиографической культуры. РО1-ЛК ОПК 3 Демонстрировать развитие когнитивных умений</p>
	<p>ОПК-6 - Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>РО1-3 ОПК 6 Демонстрировать понимание норм и правил русского и английского языка в применении к профилю деятельности РО2-3 ОПК 6 Демонстрировать понимание правил оформления научных и научно-технических отчетов и других форм представления результатов профессиональной деятельности. РО1-У ОПК 6 Грамотно формулировать результаты деятельности в профессиональной области на русском и английском языках в соответствии с нормами и правилами. РО2-У ОПК 6 Выбирать стиль оформления научных и научно-технических отчетов, тезисов докладов на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе. РО1-В ОПК 6 Иметь опыт представления результатов научно-исследовательской /научно-технической работы на русском и английском языках в устной речи и письменных документах. РО2-В ОПК 6 Иметь опыт написания и оформления отчетов, тезисов, подготовки презентаций по результатам собственной научно-исследовательской / научно-технической работы на русском и английском языках в соответствии со сформированной информационной и библиографической культурой. РО1-ЛК ОПК 6 Проявлять коммуникабельность и корректность в общении.</p>
	<p>ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии и при составлении отчетов, обзоров, аннотаций, рефератов и библиографии по</p>	<p>3-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности 3-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p>

	тематике проводимых исследований	<p>У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу</p> <p>П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств</p> <p>П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
	ПК-3 - Способен использовать теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга	<p>3-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>3-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности</p> <p>У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу</p> <p>П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств</p> <p>П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>
	ПК-5 - Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при строительстве хозяйственных объектов	<p>3-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>3-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа базовой информации в гидрометеорологии при научно-исследовательской, проектной и производственной деятельности</p> <p>У-1 - Выбирать методы решения поставленной задачи - получения оперативной гидрометеорологической информации, методов анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>У-2 - Определять практические методы организации работ по гидрометеорологическому мониторингу</p> <p>П-1 - Владеть методами проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с применением программных средств</p> <p>П-2 - Иметь опыт анализа полученных результатов собственных наблюдений и измерений в сравнении с литературными данными</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в форме:

Очная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Валдайских Виктор Владимирович	к.б.н.	доцент	департамент наук о Земле и космосе
2	Некрасова Ольга Анатольевна	к.б.н., доцент	доцент	департамент наук о Земле и космосе

Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля Ландшафтоведение с основами почвоведения

- Традиционная (репродуктивная) технология;

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	<i>Ландшафтоведение</i>	
P1.T1	Концептуальные основы ландшафтоведения	Ландшафтоведение - наука о ландшафтной оболочке и ее структурных составляющих, природных и природно-антропогенных геосистемах. Место ландшафтоведения среди наук о Земле. Методы ландшафтоведения. Ландшафтоведение и экология. Соотношение понятий: "географическая оболочка", "ландшафтная оболочка", "биосфера", "антропосфера", "техносфера". Этимология термина "ландшафт". Структура современного ландшафтоведения как фундаментальной и прикладной науки. Принципы системного познания мира. Общенаучные представления о системах. Геосистемная концепция в ландшафтоведении. Свойства геосистем. Границы геосистем. Понятия "природный территориальный комплекс" (ПТК), "природная геосистема", "природно-антропогенная геосистема". Экосистемная концепция, соотношение понятий "геосистема" - "экосистема".
P1.T2	Природные компоненты	Оболочечное строение Земли. Основные характеристики литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы. Ландшафтная сфера Земли. Вертикальные границы географической оболочки и ландшафтной сферы. Природная геосистема как совокупность взаимосвязанных компонентов – литогенной основы, воздушных масс, природных вод, почв, растительности, животного мира. Вещественные, энергетические, информационные свойства природных компонентов. Их роль в формировании, дифференциации и интеграции ландшафтной оболочки.
P1.T3	Структура ландшафта. Связи природных компонентов	Взаимное расположение составных частей - пространственный аспект структуры. Способ соединения частей: горизонтальная и вертикальная (межкомпонентная) система связей - функциональный аспект. Упорядочение смены состояний во времени - временной аспект. Парагенетические геосистемы. Типы связей: вещественные, энергетические, информационные. Ландшафтная индикация и ее

		принципы. Прямые и обратные связи компонентов, закон обратной связи. Значение положительных и отрицательных обратных связей в жизни геосистем.
P1.T4	Закономерности ландшафтной дифференциации суши	Природные факторы пространственной дифференциации ландшафтов. Широтная зональность. Ландшафтные зоны на равнинах и в горах. Географическая секторность. Соотношения зональных и аazonальных закономерностей физико-географического районирования. Высотная поясность. Экспозиция склонов и ландшафты. Инсоляционная и циркуляционная асимметрия ландшафтов. Ландшафты барьерных подножий. Физико-географическое (ландшафтное) районирование.
P1.T5	Иерархия природных геосистем, морфологическая структура ландшафта	Основные организационные уровни геосистем: локальный, региональный, планетарный. Их пространственно-временные масштабы. Морфологическая структура и морфологические единицы ландшафта (местность, урочище, подурочище, фация). Элементарные природные геосистемы – фации. Классификация фаций по типам режимов энерго- и массообмена. Генетические и функциональные сопряжения фаций - подурочища, урочища. Географические местности. Ландшафт - узловaя единица геосистемной иерархии. Региональные объемлющие геосистемы (физико-географические провинции, области, страны).
P1.T6	Функционирование и динамика природных геосистем	Виды миграции химических элементов в ландшафтах. Абиотическая миграция вещества. Соотношение входных и выходных потоков вещества. Влагооборот в ландшафте. Энергетические факторы функционирования. Морфолитогенез, формирование кор выветривания, почвообразование как результат функционирования ландшафта. Биопродуктивность и биомасса ландшафтов. Биологический круговорот веществ. Биогеохимический круговорот. Динамические (ритмические) изменения геосистем. Природные ритмы ландшафтов. Динамические тренды геосистем. Антропогенная динамика ландшафтов. Цепные реакции разрушительных процессов в ландшафтах. Восстановительная сукцессия.
P1.T7	Проблема устойчивости ландшафтов	Понятие "устойчивость ландшафта". Саморегуляция. Компенсационность, дополнительность, необходимое разнообразие ландшафтной структуры как факторы поддержания устойчивости. Влияние переменных состояний, динамических трендов, сукцессионных стадий и реликтовости на устойчивость ландшафта. Инерционность, упругость, пластичность ландшафтных структур. Пороговые нагрузки и пределы устойчивости разноранговых геосистем. Ландшафтно-экологические ситуации. Критерии, характеризующие их остроту. Проблема понятия "возраст ландшафта". Развитие

		ландшафта, реликтовые, консервативные и прогрессивные элементы.
P1.T8	Систематика ландшафтов	Принципы классификации ландшафтов. Иерархическая и типологическая классификация ландшафтов. Крупные геосистемы иерархической классификации: физико-географическая страна, физико-географическая область, физико-географическая провинция. Крупные геосистемы типологического подхода: географические пояса, природные зоны. Ландшафт – «узловая» единица геосистемной иерархии. Принципы построения типологической классификации. Ее соотношение с классификацией, основанной на геоботанических признаках.
P1.T9	Учение о природно-антропогенных ландшафтах	Основные направления антропогенизации ландшафтной оболочки. Типы техногенного воздействия на структуру и функционирование геосистем. Природно-антропогенные ландшафты, специфика их структуры, энергетики, функционирования. Классификация природно-антропогенных ландшафтов. Обратимые и необратимые антропогенные изменения природы. Ландшафты сельскохозяйственные, лесохозяйственные, городские, промышленные, рекреационные. Особо охраняемые природные территории. Критерии культурного ландшафта. Основные принципы организации культурного ландшафта.
P2	<i>Почвоведение</i>	
P2.T1	Экологические функции почв, факторы почвообразования	<p>История развития почвоведения и его роль в системе наук. Экологические функции почв: экосистемные, биосферные, сельскохозяйственные.</p> <p>Почвообразующие породы как фактор почвообразования, первичные и вторичные минералы.</p> <p>Климат. Тепловой режим почв, водный режим почв, географические закономерности в их распределении. Энергетика почвообразования. Организмы и их роль в почвообразовании и плодородии почв.</p> <p>Рельеф как распределитель солнечной энергии, атмосферной влаги и твердых частиц выветривания на земной поверхности. Время как фактор почвообразования и эволюция почвенного покрова. Методы изучения возраста почв и эволюции.</p>
P2.T2	Состав и свойства почв	Морфологические признаки почв: окраска, структура, гранулометрический состав, новообразования, включения, сложение, распределение корневых систем. Строение почвенного профиля, генетические горизонты и их связь. Типы строения почвенного профиля. Мощности отдельных горизонтов и почвенного профиля в целом. Заложение и описание почвенных разрезов.

		<p>Органическое вещество почвы. Источники органических остатков и особенности их биохимического состава. Неспецифические органические соединения. Специфические органические вещества (гумус), их распределение и экологическая роль.</p> <p>Поглотительная способность почв. Почвенные коллоиды, их состав, строение и свойства. Виды поглотительной способности. Кислотность и щелочность почв. Виды кислотности и щелочности. Экологическое значение кислотности и щелочности почв.</p>
P2.T3	Географические закономерности распределения почв, охрана почв	<p>Горизонтальная и вертикальная зональность почв. Почвенно-географическое районирование почв в России.</p> <p>Почвы полярного пояса. Почвы арктических и субарктических зон. Условия почвообразования в арктической зоне. Состав и свойства почв. Условия почвообразования в субарктической зоне. Состав и свойства тундровых почв. Использование и охрана зоны.</p> <p>Почвы бореального пояса. Почвы таежно-лесной зоны. Условия почвообразования. Подзолистые почвы. Дерново-подзолистые почвы. Мерзлотно-таежные почвы. Болотные почвы и их типы, свойства и использование. Использование земельного фонда почв бореального пояса.</p> <p>Почвы суббореального пояса. Условия образование. Серые лесные почвы лесостепной зоны. Черноземные почвы лесостепной и степной зон, классификация черноземов. Сельскохозяйственное использование черноземных почв.</p> <p>Почвы зоны сухих степей, условия почвообразования. Состав и свойства каштановых почв. Сельскохозяйственное использование почв зоны сухих степей. Засоленные почвы и солоды. Солончаки, солонцы, солоды, их состав и свойства. Сельскохозяйственное использование.</p> <p>Почвы полупустынной зоны. Условия почвообразования. Бурые пустынные почвы. Сельскохозяйственное использование. Почвы пустынной зоны. Условия почвообразования. Состав и свойства серо-бурых почв и такыров. Сельскохозяйственное использование.</p>

1.3. Программа дисциплины реализуется:
на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Ласточкин, А.Н. Основы общей теории геосистем : учебное пособие / А.Н. Ласточкин ; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург. : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. - Ч. 1. - 132 с. : схем., табл., ил. -

Библиогр.: с. 130. - ISBN 978-5-288-05636-9; ISBN 978-5-288-05637-6 (ч. 1) ; То же [Электр. ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458067>

2. Галицкова, Ю.М. Наука о земле. Ландшафтоведение : учебное пособие / Ю.М. Галицкова. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 138 с. - ISBN 978-5-9585-0441-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142970> .

3. Валдайских В.В. и др. Основы физической географии. Курс лекции. Код доступа: <http://elearn.urfu.ru/>

4. Глинка, К.Д. Почвоведение [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 720 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52771>

Печатные издания

1. Казаков, Лев Константинович. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования: [учеб. пособие для вузов] / Л. К. Казаков .— 2-е изд., испр. — М. : Академия, 2008 .— 334, [1] с. : ил., карты .— (Высшее профессиональное образование, Ландшафтное строительство) .— Рек. Учеб.-метод. об-нием по образованию в обл. лесного дела .— Библиогр.: с. 327-331 (97 назв.) .— ISBN 978-5-7695-5612-8.

2. Казаков, Лев Константинович. Ландшафтоведение : учебник для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по направлению "Ландшафтная архитектура" / Л. К. Казаков .— М. : Академия, 2011 .— 333, [1] с. : ил., карты .— (Высшее профессиональное образование, Ландшафтное строительство) (Бакалавриат) .— Библиогр.: с. 326-330 (97 назв.) .— ISBN 978-5-7695-7991-2.

3. Вальков, Владимир Федорович. Почвоведение : учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Юж. федер. ун-т. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2014. — 527 с. 20 экз.

4. Добровольский, Всеволод Всеволодович. География почв с основами почвоведения : Учебник для вузов / В. В. Добровольский. — М. : ВЛАДОС, 2001. — 384 с. 25 экз.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Сервис Google Планета Земля <https://www.google.com/earth/>
2. Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронные ресурсы ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>;
2. Электронные ресурсы Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>;
3. Электронные ресурсы ScienceDirect: <http://www.scifinder.com>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
-------	--------------	---	--

1	Виды занятий и самостоятельной работы по РПД	Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL B Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilia Firefox – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с
---	--	--	--

**Приложение
к рабочей программе дисциплины**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к зачету/экзамену по дисциплине

Первый вопрос в билете:

1. Предмет ЛВ. Место ландшафтоведения среди наук о Земле. Ландшафтоведение и экология.
2. Основные понятия учения о ГС, уровни организации ГС. Понятие о ландшафте: определение, основные черты.
3. Принципы системного познания мира. Геосистемная концепция в ландшафтоведении. Свойства ГС. Природные, интегральные, природно-технические ГС.
4. Компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Границы ландшафта.
5. Иерархия природных геосистем. Основные организационные уровни геосистем: локальный, региональный, планетарный.
6. Морфологическая структура ландшафта. Ландшафт, фация, урочище, местность.
7. Закономерности ландшафтной дифференциации суши. Широтная зональность, секторность. Зональность и аazonальность, высотная поясность.
8. Структура и функционирование ландшафтов. Абиотическая и биотическая миграция вещества. Энергетика ландшафта. Проблема устойчивости ландшафтов.
9. Динамика ландшафтов. Развитие и саморазвитие природных геосистем. Проблема возраста ландшафта.
10. Основные направления антропогенизации ландшафтной оболочки. Обратимые и необратимые антропогенные изменения ландшафтов.
11. Современные природно-антропогенные ландшафты. Культурный ландшафт.
12. Природно-антропогенные ландшафты, специфика их структуры, энергетики, функционирования.

Второй вопрос в билете:

13. Принципы классификации ландшафтов. Основные типы ландшафтов Земли.
14. Общая характеристика полярных и приполярных ландшафтов.
15. Общая характеристика бореальных и бореально-суббореальных ландшафтов.
16. Общая характеристика суббореальных ландшафтов.
17. Общая характеристика субтропических ландшафтов.
18. Общая характеристика тропических и субэкваториально-тропических ландшафтов.
19. Общая характеристика субэкваториальных и экваториальных ландшафтов.

20. Основные методы и способы полевых методов исследования. Их последовательность и основные итоги.
21. Агрландшафты. Особенности структуры, энергетики, функционирования.
22. Пастбищные ландшафты. Особенности структуры, энергетики, функционирования.
23. Урбанизированные ландшафты. Особенности структуры, энергетики, функционирования.
24. Лесохозяйственные ландшафты. Особенности структуры, энергетики, функционирования.

Третий вопрос в билете:

25. Экологические функции почв
26. Основные факторы почвообразования
27. Морфологические признаки почв
28. Органическое вещество почв
29. Физические свойства почв
30. Поглощительная способность почв
31. Почвы арктической и субарктической зон
32. Почвы таежно-лесной зоны
33. Почвы лесостепной зоны
34. Почвы степей
35. Интразональные почвы
36. Земельные ресурсы России, эрозия почв

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ГЕОМОРФОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ГЕОЛОГИИ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Каллистов Геннадий Александрович	к.г.-м.н.	доцент	департамент наук о Земле и космосе

Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля геоморфология с основами геологии

- Традиционная (репродуктивная) технология;

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	<i>Земля как планета, особенности ее литосферы</i>	
P1.T1	Основные понятия	Геологическое пространство и время. Геосистемы: экзогенные и эндогенные, косные и биокосные. Геология в системе естественных наук. Разделы геологии: геохимия, геофизика, минералогия, палеонтология, стратиграфия, тектоника, петрография, седиментология, геоморфология, гидрогеология, инженерная геология, биогеохимия, геоэкология. История геологии от Аристотеля до Вернадского.
P1.T2	Земля как планета во Вселенной	Галактика Млечного пути. Солнечная система. Планеты группы Юпитера (Нептун, Уран, Сатурн, Юпитер). Планеты Земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс). Луна. Метеориты. Астероиды. Кометы. Земля как планета. Форма и размеры Земли. Плотность и давление в недрах Земли. Магнетизм. Сила тяжести. Аномалии силы тяжести. Изостатическое равновесие и гипсометрическая кривая. Тепловой поток недр. Геотермический градиент. Эндогенные и экзогенные источники энергии. Геосферы (земные оболочки): магнитосфера, атмосфера, гидросфера, (криосфера), земная кора, мантия, ядро (внешнее и внутреннее). Биосфера. Понятие о геотехносфере и ноосфере. Распределение химических элементов на Земле и во Вселенной. Геохимия земных оболочек. Происхождение химических элементов. Происхождение Земли и Солнечной системы.
P1.T3	Земная кора	Типы земной коры: океаническая, континентальная, переходного типа. Строение и состав земной коры. <i>P-T</i> условия в земной коре и мантии. Минералы. Минералообразующие системы и процессы. Систематика минералов: самородные, сульфиды, оксиды и гидроксиды, силикаты, карбонаты и другие соли кислородных кислот, галоиды. Распространенность минералов в земной коре. Горные породы как продукты экзогенных и эндогенных систем. Магматические горные породы (эффузивные: базальты, андезиты, риолиты; интрузивные: граниты, гранодиориты, диориты, габбро,

		<p>перидотиты). Осадочные и остаточные породы (глинистые, карбонатные, обломочные). Метаморфические породы: гнейсы, кристаллические сланцы, филлиты, мраморы, кварциты, серпентиниты, амфиболиты.</p> <p>Петрогенный цикл: обмен веществом и энергией между земными оболочками.</p> <p>Возраст горных пород. Относительная геохронология. Биостратиграфический метод. Абсолютная геохронология. Изотопные методы измерения геологического времени: свинцово-изотопный, калий-аргоновый, рубидий-стронциевый, радиоуглеродный. Геохронологическая и стратиграфическая шкалы. Скорость геологических процессов.</p>
Р. 2	Экзо и эндогенные процессы и геосистемы	
Р2.Т1	Экзогенные процессы и геосистемы	<p>Континентальные геосистемы. Потоки вещества, энергии и информации в экзогенных геосистемах. Баланс вещества и энергии.</p> <p>Аридные геосистемы. Геологическая деятельность ветра: мобилизация, транспортировка, аккумуляция. Геосистема "плакор→склон→подножье" в аридных условиях. Аридный литогенез. Современные и древние пустыни.</p> <p>Гумидные геосистемы. Потки вещества и энергии в геосистеме "водораздел→склон→подножье" в гумидных условиях. Автоморфные почвы и коры выветривания. Склоновые процессы. Контур водных потоков в гумидной геосистеме. Баланс вещества и энергии в геосистеме.</p> <p>Речные геосистемы. Строение, этапы развития, ресурсы. Пойма. Русло. Старицы. Террасы. Притеррасовые речки. Водосбор. Контур водных потоков. Потоки наносов. Потоки информации. Сезонные циклы речной системы: межень. Половодье. Паводок. Речные отложения: пойменный и русловый комплексы. Эволюция речной системы и рельеф. Россыпи, торф (уголь), пески, глины. Водные и биологические ресурсы. Река как информационная система.</p> <p>Озера и болота. Механизм формирования озерных бассейнов. Климатическая зональность. Стратификация. Осадконакопление. Геохимия озер. Ресурсы. Стадии старения озера. Болота: верховые, низинные и переходные. Биологическая продуктивность. Геохимический режим, вертикальная и латеральная зональность. Минералогия озер и болот.</p> <p>Карстовые геосистемы. Структура, периодичность и направленность развития. Литогенез и минералогия карстовой геосистемы.</p>

		<p>Гляциальные геосистемы. Морфология ледников. Ледники долинные и предгорные. Ледниковые покровы. Динамика ледника. Движение ледника, ледниковая эрозия. Транспортировка веществ. Ледниковые отложения. Морены, озы, камы. Гляциальные и перигляциальные ландшафты: структурные грунты, грядово-мочажинные болота, бугры пучения, гидролакколиты. Склоновые формы. Термокарст. Продукты гляциального литогенеза.</p> <p>Океанические и морские геосистемы. Переходная зона "Океан→ континент". Берег: поток вещества и энергии, контур воздушных и водных потоков, потоки наносов. Приливы и отливы. Абразионные и аккумулятивные формы берега. Эстуарии: циркуляция вод и потоки наносов. Режим кислорода. Температурная зональность. Геохимия эстуария. Ресурсы.</p> <p>Дельты: строение, потоки вещества и энергии, ресурсы.</p> <p>Шельф: типы шельфов, потоки вещества и энергии, ресурсы.</p> <p>Рифовые геосистемы. Стадии развития. Строение. Окаймляющие, барьерные, внутрилагунные рифы. Ресурсы. Рифы в геологической истории Урала.</p> <p>Мелководные (эпиконтинентальные) моря теригенной и карбонатной седиментации. Континентальный склон и глубоководные желоба. Мутьевые потоки. Срединно-океанические хребты. Магматические и гидротермально-осадочные геосистемы. Зональность вертикальная и латеральная. Геохимические барьеры. Биота. Ресурсы.</p> <p>Активные континентальные окраины: островные океанические дуги.</p> <p>Глубоководные желоба. Сейсмичность и вулканизм. Седиментогенез и минерагения.</p> <p>Глубоководные абиссальные океанические равнины. Вертикальная и латеральная зональность океанов. Типы пелагических осадков. Вулканические острова, гайоты и атоллы. Океан как целостная геосистема. Потоки вещества и энергии. Цикличность явлений и эволюция океана.</p>
P2.T2	Эндогенные процессы и геосистемы	<p>Рождение и эволюция магматических расплавов. Магматические процессы в контексте цикла Уилсона. Рифтогенез. Спрединг. Субдукция. Коллизия. Продуктивность магматических геосистем. Гидротермальные геосистемы и продукты их деятельности. Метаморфические региональные и локальные геосистемы. Минерагения эндогенных геосистем. Тектонические движения. Складчатость и газообразование. Сейсмичность.</p> <p>Геологическая история Земли. Возраст Земли. Планетарный этап: аккреция, дифференциация ядра и</p>

		<p>мантии. Протоатмосфера. Образование магнитосферы Земли. Формирование земной коры. Протогидросфера. Образование биосферы (химическая эволюция, автотрофы – хемотрофы – фототрофы). Изменение состава атмосферы и гидросферы. Появление животных. Эдиакарская фауна. Эволюционный взрыв в кембрии. Завоевание континентов растительностью. Завоевание животными континентов. Раскол Пангеи. Дивергенция и конвергенция литосферных плит. Геодинамическая модель современной земной коры: горы, щиты, платформы, континентальные окраины (активные и пассивные), островные вулканические дуги, желоба (зона субдукции), срединноокеанические хребты (зона спрединга). Геологическая история Земли как история ее биосферы. Архейский эон. Протерозойский эон (ранний протерозой, рифей, венд). Фанерозойский эон (палеозойская эра: кембрийский период, ордовикский период, силурийский период, девонский период, каменноугольный период, пермский период; мезозойская эра: юрский, меловой периоды; кайнозойская эра: периоды палеогеновый, неогеновый, четвертичный). Ритмичность, цикличность и эволюция геосфер.</p>
--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется:
на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Кныш, С.К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» ; под ред. А. Поцелуева. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 206 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0549-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111>

2. Кныш, С.К. Структурная геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 223 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0587-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442112> .

Печатные издания

1. Добровольский, Всеволод Всеволодович. Геология: Минералогия. Динамическая геология. Петрография : Учебник для вузов / В. В. Добровольский .— М. : Владос, 2001 .— 320 с. : ил. — (Учебник для вузов) .— Рек. М-вом образования РФ .
2. Короновский Н.В. Общая геология: учебник. 3е издание. М.: Книжный дом Университет. 2003. 448 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Сервис Google Планета Земля <https://www.google.com/earth/>
2. Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронные ресурсы ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>;
2. Электронные ресурсы Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>;
3. Электронные ресурсы ScienceDirect: <http://www.scifinder.com>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Виды занятий и самостоятельной работы по РПД	Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL B Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к зачету/экзамену по дисциплине

1. Строение Земной коры и верхней мантии. Методы ее изучения.
2. Магматические горные породы и их классификация.
3. Стратиграфическая шкала и методы определения относительного и абсолютного возраста пород.
4. Интрузивный магматизм и типы интрузивов.

5. Какой возраст имеет земная кора океанов и как можно объяснить её происхождение?
6. Складчатые деформации. Элементы складки, типы и формы складок, их образование.
7. Зона гипергенеза сульфидных месторождений. Природа сульфидных залежей.
8. Стадии цикла Вилсона. Характеристика, магматизм.
9. Процессы выветривания, коры выветривания.
10. Сравнительный анализ планет внутренней и внешней групп.
11. Строение земной коры и методы ее изучения.
12. Географическое распространение и геологическая позиция современного вулканизма.
13. Понятие о метаморфизме и его факторах, типах метаморфических пород.
14. Форма и внутреннее строение Земли и методы, позволяющие изучить это строение.
15. Классификации минералов.
16. Петрографическая классификация глин. Состав глинистых пород.
17. Законы и принципы стратиграфии.
18. Геохронологическая шкала. Основные рубежи в эволюции органического мира и Земли.
19. Гляциальные геосистемы.
20. Гипотезы формирования Земли.
21. Формирование горных пород при остывании магматического расплава. Реакционный ряд Боуэна.
22. Внутреннее строение Земли и возможный состав вещества оболочек.
23. Стратиграфическая шкала и методы определения относительного и абсолютного возраста пород.
24. Осадочные горные породы и их классификация.
25. Методы определения геологического возраста. Абсолютный и относительный возраст. Скорость геологических процессов.
26. Теория тектоники литосферных плит – современная геологическая парадигма.
27. Интрузивный магматизм и типы интрузивов.
28. Понятие о метаморфизме и его факторах, типах метаморфических пород.
29. Магматические геосистемы: расслоенные габбро, системы базальтовых даек, шаровые лавы
30. Что представляет собой магма и каким образом из нее получается горная порода?
31. Какой возраст имеет земная кора океанов и как можно объяснить её происхождение?
32. Горные породы. Классификации горных пород.
33. Стадии цикла Вилсона. Характеристика, магматизм.
34. Гидротермально-осадочные системы («чёрные курильщики»).
35. Планетарный этап: аккреция, дифференциация ядра и мантии. Образование магнитосферы Земли. Формирование земной коры. Протоатмосфера и гидросфера.
36. Форма и внутреннее строение Земли и методы, позволяющие изучить это строение.
37. Типы складок.
38. Географическое распределение землетрясений и их геологическая позиция.
39. Эволюция биосферы, атмосферы и гидросферы.
40. Процессы выветривания, коры выветривания.
41. Активные континентальные окраины.
42. Сравнительный анализ планет внутренней и внешней групп.
43. Законы и принципы стратиграфии.
44. Формирование и строение нефтяной залежи.
45. Химический состав земной коры. Основные породообразующие минералы.
46. Пассивные континентальные окраины.
47. Строение барьерного рифа.

48. Теория тектоники литосферных плит – современная геологическая парадигма.
49. Состав осадков в Эвксинских бассейнах.
50. Строение атолла.
51. Геохронологическая шкала. Основные рубежи в эволюции органического мира и Земли.
52. Горные породы. Классификации горных пород.
53. Гумидные геосистемы.
54. Классификации минералов.
55. Кембрийский период в эволюции Земли.
56. Характеристика континентов и океанов как важнейших структур земной коры.
57. Понятие о метаморфизме и его факторах, типах метаморфических пород.
58. Химический состав земной коры. Основные породообразующие минералы.
59. Происхождение, типы и геологическая деятельность подземных вод.
60. Интрузивный магматизм и типы интрузивов.
61. Карстовые процессы, типы карста и его поверхностные формы.
62. Охарактеризуйте геосистемы (земные оболочки).
63. Петрографическая классификация глин. Состав глинистых пород.
64. Законы и принципы стратиграфии.
65. Процессы выветривания, основные формы и факторы выветривания.
66. Гипотезы о причинах оледенений, четвертичные оледенения, их признаки и распространение.
67. Чем ознаменовался конец мелового периода?
68. Типы гравитационных геологических процессов на склонах.
69. Классификации минералов.
70. Герцинская складчатость. Примеры геологических объектов, образовавшихся в результате герцинской складчатости.
71. Понятие о метаморфизме и его факторах, типах метаморфических пород.
72. Какие крупнейшие месторождения образовались в докембрии и почему?
73. Что представляет собой магма и каким образом из нее получается горная порода?
74. Гипотезы формирования Земли.
75. Стадии цикла Вилсона. Характеристика, магматизм.
76. Классификации минералов.
77. Геохронологическая шкала. Основные рубежи в эволюции органического мира и Земли.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Екимова Ольга Александровна	к.г.-м.н.	доцент	департамент наук о Земле и космосе

Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля гидрогеология

- Традиционная (репродуктивная) технология;

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Гидрогеология	
P1.T1	Единство природных вод Земли	Теоретические и методологические основы гидрогеологии. Объект и предмет гидрогеологии. Связь гидрогеологии со смежными науками. История развития гидрогеологии. Единство природных вод Земли: круговорот воды в природе, происхождение подземных вод Уникальность свойств и структура воды. Гидросфера и ее составные части: надземная, наземная и подземная гидросфера. Виды воды в подземной гидросфере: вода в форме пара, физически связанная вода, химически связанная вода, свободная вода, вода в твердом состоянии. Происхождение подземных вод: теории происхождения. Структура подземной гидросферы. Единство и баланс природных вод. Круговорот воды на земле: климатический и геологический круговорот.
P1.T2	Физические свойства, химический и газовый состав подземных вод, микроорганизмы в подземных водах	Водно-физические свойства горных пород. Классификации подземных вод по физическим признакам. Основные факторы и процессы формирования и изменения химического состава подземных вод. Основные показатели, характеризующие подземные воды: макро и микрокомпоненты, минерализация и сухой остаток, жесткость, pH, Eh, органические вещества, микроорганизмы. Агрессивность подземных вод. Газовый состав подземных вод.
P1.T3	Краткие сведения по динамике подземных вод	Закон Дарси. Коэффициент фильтрации, методы его определения. Расчет расхода потока. Приток воды к водозаборным сооружениям: виды водозаборных сооружений, фильтры буровых скважин. Понятие депрессионной воронки и радиуса влияния скважины. Основные понятия гидродинамики: статический и динамический уровень, понижение, дебит, удельный дебит.
P1.T4	Запасы, ресурсы и режим подземных вод	Понятие о запасах и ресурсах подземных вод. Формирование ресурсов и запасов. режим и баланс подземных вод. Категории запасов и ресурсов. Группы месторождений по степени сложности. Зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод.
P1.T5	Залегание и распространение подземных вод	Принципы гидрогеологической стратификации и районирования. Подземные воды зоны аэрации: почвенные воды, верховодка, воды капиллярной каймы. Подземные воды зоны насыщения: грунтовые воды, напорные воды. Подземные воды криолитозоны. Источники.

P1.T6	Месторождения подземных вод	Понятие о месторождении подземных вод. Пресные подземные воды. Минеральные воды. Промышленные воды. Воды теплоэнергетического назначения.
P1.T7	Методы гидрогеологических исследований	Виды гидрогеологических исследований. Гидрогеологическая съемка. Виды работ при гидрогеологической съемке. Опытные фильтрационные и опытно-миграционные работы. Опробование подземных вод. Режимные наблюдения и мониторинг. Лабораторные работы. Моделирование.
P1.T8	Охрана подземных вод от загрязнения и истощения	Загрязнение подземных вод: химическое, нефтяное, радиоактивное, микробиологическое, тепловое. Оценка качества подземных вод. Понятие об истощении подземных вод: отбор вод и его последствия. Методы охраны подземных вод от загрязнения и истощения.

1.5. Программа дисциплины реализуется:
на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп./ Всеволожский В.А. - Электрон. текстовые данные. М.; Изд-во МГУ, 2007. – 448 с., илл – (Классический университетский учебник) — Режим доступа: <http://www.sibsiu-geo.narod.ru/geology1.htmlr> — Электронные учебники по геологии.

Печатные издания

1. Кирюхин В.А. Общая гидрогеология: Учебник. – Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2008. 438 с.
2. Кирюхин В.А., Коротков А.И., Павлов А.Н. Общая гидрогеология. – Л.: Недра, 1988. – 356 с.
3. Климентов П.П., Богданов И.С. Общая гидрогеология. – М.: Недра, 1977. – 357 с.
4. Парфёнова Л.П., Долинина И.А. Общая гидрогеология: Учебно-методическое пособие по лабораторным занятиям по дисциплине «Общая гидрогеология» для студентов специальности 130302 – «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания (ГИГ)». 2-е издание, испр. и доп. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. – 78 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Википедия – свободная энциклопедия – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>
2. Бурение скважин на воду – Режим доступа: <http://byrim.com>
3. Всё самое интересное! Интересности и Полезности на Интересно.инфо – Режим доступа: <http://interesko.info>
4. Гидрогеология – курс лекций Стэнфордского университета – Режим доступа: <http://geohydrology.ru>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронные ресурсы ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>;
2. Электронные ресурсы Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>;

3. Электронные ресурсы ScienceDirect: <http://www.scifinder.com>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Виды занятий и самостоятельной работы по РПД	Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL B Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к зачету/экзамену по дисциплине

1. Предмет, объект и методы гидрогеологии как науки.
2. Разделы гидрогеологии. Связь гидрогеологии с другими науками. Разделы гидрогеологии.
3. Вода как химическое соединение. Изотопный состав природных вод и методы его определения.
4. Вода как химическое соединение. Аномальные свойства воды: фазовое состояние, плотность, теплофизические свойства.
5. Вода как химическое соединение. Аномальные свойства воды: диэлектрическая проницаемость и поверхностное натяжение.
6. Особенности строения молекул воды и ее ассоциатов.
7. Понятие о гидросфере, ее компонентный состав и основные черты ее строения. Вода в жидком состоянии: свободная гравитационная, капиллярная и вакуольная.
8. Понятие о гидросфере, ее компонентный состав и основные черты ее строения. Физически связанная вода: гигроскопическая, пленочная и осмотическая.
9. Понятие о гидросфере, ее компонентный состав и основные черты ее строения. Вода в форме пара, парогидраты
10. Косвенные показатели химического состава подземных вод, - жесткость
11. Косвенные показатели химического состава подземных вод, - кислотно-щелочные свойства воды, окисляемость.

12. Косвенные показатели химического состава подземных вод, - общая минерализация и сухой остаток.
13. Предельно-допустимые нормы концентрации компонент химического состава в составе подземных вод, используемых для водоснабжения.
14. Факторы формирования химического состава подземных вод. Растворение минералов и выделение минеральных новообразований из состава водных растворов.
15. Факторы формирования химического состава подземных вод - испарение и конденсация, криогенная дистилляция подземных вод.
16. Факторы формирования химического состава подземных вод - поглощение и выделение газов, разложение органических веществ животного и растительного происхождения.
17. Факторы формирования химического состава подземных вод - жизнедеятельность макро и микроорганизмов.
18. Факторы формирования химического состава подземных вод - хозяйственная деятельность человека
19. Характеристика подземных вод зоны насыщения. Почвенные, инфильтрующиеся воды и верховодка.
20. Понятие о гидросфере, ее компонентный состав и основные черты ее строения. Химически связанная вода: кристаллизационная, цеолитная и конституционная.
21. Межпластовые безнапорные воды.
22. Вода в твердом состоянии: погребенные льды наземного и подземного происхождения, трещинно-полигональные льды и жилы.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гусева Анна Федоровна	кандидат химических наук, доцент	доцент	кафедра неорганической химии
2	Гаврилова Людмила Яковлевна	кандидат химических наук, доцент	доцент	кафедра физической химии

Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля общая и неорганическая химия

- Традиционная (репродуктивная) технология;

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	<i>Строение атома. Химическая связь</i>	
P1.T1	<i>Строение атома и Периодический закон</i>	Представление об основных положениях квантовой механики. Волновые свойства электронов в атоме. Волновая функция. Квантовые числа. Атомные орбитали s-, p-, d- и f-типа. Энергии атомных орбиталей. Основные правила заполнения электронами атомных орбиталей: принцип Паули, правило Гунда, законы Клечковского. Свойства изолированного и связанного атома: радиус, электроотрицательность, их изменение в периоде и группе. Строение ядра. Изотопы. Периодический закон, его физическое обоснование с точки зрения теории строения атома. Периодическая система, строение Периодической системы; понятия: группа, подгруппа, период.
P1.T2	<i>Химическая связь</i>	Понятие о природе химической связи. Классификация связи: ионная и ковалентная (полярная и неполярная) связь, металлическая связь. Характеристики связи: энергия и длина связи, полярность связи. Свойства связанных атомов: эффективный заряд, электроотрицательность (ОЭО), степень окисления, валентность, координационное число. Свойства связи: насыщенность, направленность. Ковалентная связь, ее характеристики и способы образования (обменный и донорно-акцепторный). Основные положения метода валентных связей (схем) (ВС), концепция гибридизации орбиталей. Форма и полярность молекул. Ионная связь. Строение и физические свойства веществ с ионной связью. Металлическая связь. Строение и физические свойства металлов.
P2	<i>Диссоциация. Окисление и восстановление</i>	
P2.T1	<i>Растворы электролитов</i>	Понятия: дисперсная система, истинный раствор, растворение, растворимость, концентрация растворов, массовая доля растворенного вещества, молярность. Расчет концентрации растворенного вещества в растворе Растворы электролитов. Диссоциация, степень электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты. Растворы электролитов. Диссоциация, степень электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты. Условия протекания и составление уравнений реакций ионного обмена в растворах. Кислотность среды, pH. Гидролиз солей.

Р2.Т2	<i>Окислительно-восстановительные реакции</i>	Понятия: окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Методы подбора коэффициентов в ОВР: электронный баланс. Прогнозирование продуктов окислительно-восстановительных реакций.
Р3	<i>Первое и второе начало термодинамики</i>	
Р3.Т1	<i>Первое начало термодинамики. Термохимия</i>	Понятия: система, параметры состояния, термодинамическое равновесие, обратимые и необратимые процессы. Важнейшие признаки химических превращений. Первый закон термодинамики, история открытия. Внутренняя энергия и ее изменение при химических и фазовых превращениях. Теплота и работа различного рода. Энтальпия. Приложение первого начала термодинамики к простейшим системам. Теплота химических реакций. Закон Гесса. Стандартное состояние и стандартные энтальпии образования веществ. Термохимические расчеты, основанные на законе Гесса. Теплоемкость. Температурная зависимость теплоемкости и энтальпии. Энергия химической связи.
Р3.Т2	<i>Второе начало термодинамики</i>	Второй закон термодинамики. Энтропия. Физический смысл энтропии. Изменения энтропии в простейших процессах. Стандартная энтропия. Изменение энтропии при фазовых переходах и химических реакциях. Постулат Планка.
Р4	<i>Направленность процессов в открытых системах. Химическое равновесие</i>	
Р4.Т1	<i>Критерии направленности процессов в открытых системах.</i>	Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии направленности процессов в открытых системах. Зависимость функции Гиббса (Гельмгольца) от температуры и давления. Химический потенциал.
Р4.Т2	<i>Химическое равновесие</i>	Обратимость химических реакций. Общее термодинамическое условие равновесия. Химическое равновесие в гомогенных системах. Закон действия масс. Условия химического межфазового равновесия. Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов. Использование стандартных энтальпий и энтропий для расчета констант равновесия химических реакций. Факторы, влияющие на величину константы равновесия.

1.6. Программа дисциплины реализуется:
на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Гаврилова Л.Я., Гусева А.Ф. Химия (для физиков) УМК-Д №10827
http://study.urfu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=10827

Печатные издания

1. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник / Н. С. Ахметов. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 743 с.
2. Росин И. В. Общая и неорганическая химия. Современный курс : учебное пособие для бакалавров и специалистов / И. В. Росин, Л. Д. Томина. — Москва : Юрайт, 2012. — 1338 с.
3. Смартыгин С. Н. Неорганическая химия : практикум : учебно-практическое пособие для

бакалавров / С. Н. Смартыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова ; под ред. С. Н. Смартыгина .— Москва : Юрайт, 2013 .— 414 с.

- Петров А.Н. «Общая химия. Элементы химической термодинамики», Уч.пособие, Изд-во УрГУ, Екатеринбург, 103с. 1997.
- Гаврилова Л.Я., Черепанов В.А. Контрольные вопросы и задачи к семинарам по курсу “Общая химия” для студентов первого курса химического факультета. Учебно-методич. пособие. Екатеринбург, УрГУ, 2004, 18с.
- Петров А.Н. «Химическая термодинамика», Уч.пособие, Изд-во УрГУ, Екатеринбург, 300с. 2006.
- Гусева А.Ф., Гаврилова Л.Я., Волкова Н.Е. Общая и неорганическая химия. Сборник контрольных вопросов и задач к семинарам. Учебно-методич. пособие. Екатеринбург, Издательство Уральского университета, 2015, 44с

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Зональная научная библиотека УрФУ lib.urfu.ru
- Электронная библиотека УрФУ oras.urfu.ru
- Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ study.urfu.ru

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Виды занятий и самостоятельной работы по РПД	Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL В Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к зачету/экзамену по дисциплине

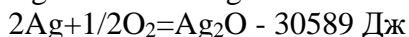
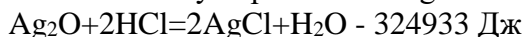
1. Электронная конфигурация атома и иона
2. Определение максимальной и минимальной степени окисления элемента, электронного семейства, принадлежности к металлам и неметаллам Основные понятия химической термодинамики: энергия, теплота, работа, температура.
3. Квантовые числа
4. Энергия электрона в атоме, порядок заселения электронами подуровней
5. Связь положения элемента в Периодической системе со свойствами атома
6. Изменение металлических и неметаллических свойств в периоде и группе
7. Определение типа химической связи в веществах
8. Определение степени окисления элементов в соединениях
9. Валентность и число связей в молекуле
10. Молекулярное и немолькулярное строение веществ, типы кристаллических решеток
11. Связь физических свойств веществ со строением
12. Тип гибридизации атомных орбиталей центрального атома в молекуле
13. Массовая доля растворенного вещества
14. Условия протекания реакций ионного обмена
15. Составление ионных уравнений
16. Окислители и восстановители
17. Составление уравнений ОВР
18. Основные понятия химической термодинамики: энергия, теплота, работа, температура.
19. Понятие термодинамического равновесия.
20. Изменение энтропии идеального газа в различных процессах. Изменение энтропии изолированной системы и направление процесса.
21. Функции Гельмгольца и Гиббса как критерии направленности.
22. Понятие термодинамической системы; виды термодинамических систем. Термодинамический процесс; типы термодинамических процессов. Свойства состояния и параметры состояния системы; определение основных из них (теплота, работа). Уравнение состояния.
23. Формулировки первого закона термодинамики. Аналитическое выражение. Внутренняя энергия, теплота, работа. Правило знаков. Вычисление теплоты и работы расширения в частных процессах (изотермический, изохорический, изобарический, адиабатический).
24. Понятие теплоемкости. Теплоемкости удельная и мольная; средняя и истинная; при постоянном давлении и при постоянном объеме, соотношения между ними. Единицы измерения теплоемкости.
25. Постулаты второго начала термодинамики. Аналитическое выражение второго начала термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Энтропия. Изменение энтропии при различных процессах. Изменение энтропии изолированной системы и направление процесса.
26. Термодинамические потенциалы. Функции Гельмгольца и Гиббса и их изменения в различных процессах. Критерии направленности.
27. Условие химического равновесия. Константы равновесия K_p и K_c . Уравнение изотермы химической реакции. В чём отличие обратимых и необратимых процессов?
28. Будет ли изменяться внутренняя энергия идеального газа при постоянной температуре, если этот газ подвергнуть изотермическому сжатию или расширению? Почему?
29. Построить в координатах P - V цикл, состоящий последовательно из следующих процессов: изотермического, изохорического и адиабатического. Вычислить работу, совершаемую

одним молекул газа в этом цикле.

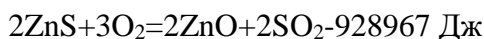
30. Найти теплоту разложения перекиси водорода на основании следующих данных:



31. Найти теплоту образования AgCl на основании следующих данных:



32. На основании приведенных ниже данных найти теплоту образования ZnSO_4 из простых веществ:



33. Рассчитать изменение энтропии идеального газа при обратимом изотермическом расширении ($T=300\text{C}$) от 1 л до 10 л, если начальное давление было 20 атм.

34. Рассчитать увеличение энтропии азота ($C_v=5/2R$), когда он нагревается от 25 до 100C при постоянном объеме.

35. Для реакции $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ при температуре 500C константа равновесия $K_p=0.02138$. Вычислить процентное содержание CO в равновесии, если общее давление 1 атм.

36. Для реакции $\text{H}_2\text{O} + \text{Fe} = \text{FeO} + \text{H}_2$ при температуре 700C и 1 атм в равновесной смеси содержится 63% H_2 . Определить K_p , если общее давление 1 атм.

37. Определить состав (процентный) газовой смеси к моменту равновесия для реакции $\text{FeO} + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$, если при $T=1273\text{K}$ константа равновесия $K_p=2.5$.

38. Определить изменение энергии Гиббса при сжатии 1кмоль жидкого толуола (C_7H_8) от $1.013 \cdot 10^5$ до $10.13 \cdot 10^5$ Па при 18°C. Сжимаемостью жидкости в указанном интервале давлений пренебречь ($V=\text{Const}$). Плотность толуола 867 кг/м³.

39. Вычислить изменение энтропии в процессе изотермического расширения 2 моль метана от $1.013 \cdot 10^5$ до $1.013 \cdot 10^3$ Па. Газ считать идеальным.

40. При 0C и начальном давлении $5.065 \cdot 10^5$ Па 0.002 м^3 азота расширяются изотермически до давления $1.013 \cdot 10^5$ Па. Вычислить работу и количество теплоты.

41. Для реакции $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ при некоторой температуре $K_p=1$. Определить состав равновесной смеси (в объемных долях или процентах), полученной из 2 л H_2 и 3 л Cl_2 .

42. Для реакции $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ при 440C $K_p=50$. Сколько молей йодистого водорода получится, если нагреть 1,27 г йода и 0,02 г водорода?

43. При 494K и $P=1\text{атм}$ двуокись азота диссоциирована на 56%. $2\text{NO}_2 = 2\text{NO} + \text{O}_2$. Определить значение K_p .

44. На сколько процентов будет диссоциировать углекислый газ при 273K и $P=1\text{атм}$, если K_p реакции $2\text{CO}_2 = 2\text{CO} + \text{O}_2$ при этих условиях равна 0,0000361?

45. Для реакции $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$ при температуре 800K $K_p=3,27$. Определить состав равновесной смеси (в объемных долях или процентах), полученной из 1 л CO и 1 л Cl_2 .

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВВЕДЕНИЕ В БИОЛОГИЮ И ЭКОЛОГИЮ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Некрасова Ольга Анатольевна	к.б.н., доцент	доцент	департамент наук о Земле и космосе

Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

введение в биологию и экологию

- Традиционная (репродуктивная) технология;

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Основы биологии	
P1.T1	Введение	Жизнь как свойство материи. Критерии и специфика живого. Системный подход в биологии. Структурные уровни организации живой природы: молекулярный, клеточный, тканево-органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.
P1.T2	Разнообразие клеток живых организмов	Клетка - структурно-функциональная единица жизни. Клеточная теория, ее основные положения. Химический состав клетки. Неорганические вещества клетки: вода и минеральные вещества, их роль в строении и жизнедеятельности клетки. Органические вещества клетки: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты. Строение и функции основных клеточных структур. Многообразие типов строения клеток. Особенности строения про- и эукариотных клеток, клеток растений, животных, грибов. Неклеточные формы жизни - вирусы. Автотрофный и гетеротрофный типы обмена веществ. Фотосинтез как основа продуктивности растений. Глобальная роль фотосинтеза. Многообразие форм живых существ на Земле. Характеристики основных царств живых организмов.
P. 2	Основы экологии	
P2.T1	Концептуальные основы общей экологии	Экология в современном мире. Структура экологии. Классификация экологических дисциплин по систематическим группам живых организмов, уровням организации живого. Понятие экологический фактор. Подходы к классификации экологических факторов. Закономерности действия экологических факторов. Правило лимитирующего действия фактора. Экологическая роль основных абиотических факторов. Предельные проявления действия экологических факторов. Популяция как элементарная единица существования вида. Понятие популяции. Основные характеристики популяции – численность и плотность, смертность, рождаемость, возрастная и половая структура, их динамика под влиянием факторов среды. Межвидовые популяционные взаимодействия. Экологическая система – основное понятие экологии. Термины экосистема, биогеоценоз. Структура экологической системы. Подходы к классификации экологических систем.

		<p>Структура экосистем: видовая, пространственная, трофическая. Строение биоты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Функционирование экосистем. Продукция экосистем. Круговорот веществ и поток энергии. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Динамика экосистем: сукцессия. Устойчивость экосистем. Особенности искусственных экосистем.</p> <p>Биосфера как глобальная экосистема. Понятие биосферы. Границы биосферы. Понятие живого вещества и его место в структуре геологических оболочек Земли. Основные характеристики живого вещества: масса, химический состав, запас свободной энергии. Основная функция живого вещества. Биогеохимические циклы. Устойчивость биосферы. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Возникновение озонового экрана. Выход живых организмов на сушу. Понятие экологической катастрофы.</p>
P2.T2	<p>Экология человека и антропогенное изменение биосферы</p>	<p>Экология человека. Экология человека как раздел общей экологии. Место человека в структуре живой природы. Понятие экологического кризиса. Особенности внутривидовой структуры человека. Расы. Адаптивные типы. Влияние географической среды на человека. Этапы становления взаимоотношений общества и природы в истории цивилизации. Проблемы питания и производства продовольствия. Проблемы здоровья человека и увеличения продолжительности жизни. Проблема увеличения численности народонаселения, масштабы, причины.</p> <p>Понятие загрязнения. Классификация загрязнителей по происхождению. Экологические эффекты, оказываемые на различные сферы Земли.</p> <p>Антропогенное воздействие на биоразнообразие. Биологическое разнообразие, необходимость и способы его сохранения. Красные книги. Особо охраняемые природные территории: заповедники, национальные парки, заказники, государственные памятники природы, их задачи и формы деятельности. ООПТ Урала.</p>
P2.T3	<p>Экология как теоретическая основа охраны окружающей человека среды и рационального природопользования.</p>	<p>Концепция устойчивого развития. Появление термина ноосфера. Определения ноосферы. Ноосферная парадигма и ее становление. Проблемы окружающей среды и развитие человеческого общества. Решения Стокгольмской конференции ООН (1972). Решения конференции ООН в Рио-де-Жанейро (1992). Концепция устойчивого развития: социальные и экономические аспекты.</p> <p>Методы охраны окружающей среды. Мониторинг состояния окружающей среды. Нормирование воздействия на окружающую среду. Экологический контроль. Экологический аудит. Экологическое право. Экологическое страхование. Экологическая сертификация. Экологическое образование. Экологическое воспитание.</p>

1.7. Программа дисциплины реализуется:
на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Степановских, А.С. Общая экология : учебник / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 687 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00854-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337>
2. Степановских, А.С. Биологическая экология: теория и практика : учебник / А.С. Степановских. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 791 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01482-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119176>
3. Экология : учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2013. - 504 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-716-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716> .
4. Карпенков, С.Х. Экология : учебник / С.Х. Карпенков. - Москва : Логос, 2014. - 399 с. - ISBN 978-5-98704-768-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780>
5. Проверочные задания по общей экологии : учебно-методическое пособие / Н.А. Кузнецова, И.А. Жигарев, А.И. Бокова и др. - Москва : Прометей, 2012. - 96 с. - ISBN 978-5-7042-2373-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212627>

Печатные издания

1. Горелов, Анатолий Алексеевич. Экология : учебное пособие / А. А. Горелов .— Москва : Центр, 1998 .— 240 с. 16 экз.
2. Основы экологии : учебное пособие / А. В. Островская, Г. П. Ясников, В. И. Лобанов [и др.] ; УГТУ .— 2-е изд., испр. и доп. — Екатеринбург : Б. и., 1999 .— 178 с. 30 шт.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Сайт WWF (<http://www.wwf.ru>)
2. United Nations Environment Program (<http://unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=653>)
3. Документальные фильмы по экологии онлайн (<http://doc-film.net/category/ecology>)

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Виды занятий и самостоятельной работы по РПД	Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL B Faculty

			ЕЭС. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с
--	--	--	--

**Приложение
к рабочей программе дисциплины**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к зачету/экзамену по дисциплине

1. Понятие экологического фактора, подходы к классификации.
2. Популяция: определение, основные характеристики.
3. Демографическая структура популяции. Половая и возрастная структура. Возрастные пирамиды.
4. Функциональные группы организмов. Пищевые цепи. Экологические пирамиды.
5. Классификация взаимоотношений популяций в сообществах.
6. Классификация изменений экосистем. Типы сукцессий.
7. Биогеохимическая концепция биосферы. Основные понятия. Типы вещества в биосфере.
8. Понятие живого вещества. Основные характеристики. Функции живого вещества.
9. Круговорот углерода. Резервный и обменный фонд. Факторы, нарушающие естественный круговорот углерода.
10. Ноосферная парадигма. Теория биотической регуляции и стабилизации окружающей среды.
11. Понятие биологического разнообразия. Ключевые виды и ресурсы. Классификации биоразнообразия.
12. Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Загрязнение окружающей природной среды: определение, классификация.
13. Антропогенные воздействия на атмосферу. Основные источники загрязнения атмосферы. Экологические последствия локального и глобального загрязнения атмосферы.
14. Глобальное изменение климата. Роль техногенной эмиссии парниковых газов и антропогенного угнетения биоты биосферы.
15. Проблемы нарушения озонового слоя и выпадения кислотных дождей.
16. Категории и виды особо охраняемых природных территорий (ООПТ). ООПТ Урала.
17. Методы охраны окружающей среды.