МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01 «Науки о Земле»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль)	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.В.01 «Науки о Земле»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 923 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических наук, доцент	А.Ю Копнина
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	О.В. Тупицына, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.Ю Чуркина, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Б.Ю. Смирнов, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 15
9. Методические материалы 16
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен участвовать в выполнении исследований технологических процессов и природных систем с использованием современных экспериментальных методов и цифровых технологий	ПК-2.2 Использует современные методы теоретического и экспериментального исследования природ-ных сред	Владеть методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
			Знать современные методы теоретического и экспериментального исследования природ-ных сред
			Уметь использовать современные методы теоретического и экспериментального исследования природных сред

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-2			Водообеспечение и водоотведение в производственных процессах; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Защита воздушной среды; Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов; Основы токсикологии и экологическое нормирование; Охрана недр и земель; Очистка газов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; Очистка сточных вод; Переработка и утилизация промышленных и бытовых отходов; Производственная практика: преддипломная практика; Промышленная экология; Рациональное природопользование; Химия окружающей среды; Экологический мониторинг

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	80
Лабораторные работы	16	16
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	59	59
подготовка к зачету	8	8
подготовка к лабораторным работам	4	4
подготовка к практическим занятиям	6	6
составление конспектов	41	41
Контроль	36	36
Итого: час	180	180
Итого: з.е.	5	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам),

с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Общая характеристика Земли.	4	0	0	8	12
2	Климатология и метеорология	4	0	0	6	10
3	Этапы развития и методы геологической науки	4	8	0	7	19
4	Почвоведение. Ландшафтоведение	4	0	0	7	11
5	Основы гидрологии и гидрометрии	4	8	12	7	31
6	Общая гидрология	6	0	0	12	18
7	Антропогенное воздействие на гидросферу	2	0	16	6	24
8	Природоохранное законодательство	4	0	4	6	14
9	Подготовка к экзамену	0	0	0	0	0
	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	16	32	59	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Общая характеристика Земли.	Тема 1.1. Науки о земле. Форма и размеры Земли.	Особенности строения ее поверхности. Геофизические методы изучения внутреннего строения Земли. Масса и плотность Земли. Распределение силы тяжести и давления внутри Зем-ли.	2
2	Общая характеристика Земли.	Тема 1.1. Науки о земле. Форма и размеры Земли продолжение).	Представления об агрегатном состоянии масс внутри Земли и предполагаемом химическом составе гео-сфер. Кристаллическое состояние вещества Земной коры. Земной магнетизм. Тепло Земли. Радиоактивность	2
3	Климатология и метеорология	Тема 2.1. Климат.	Определение климата. Климатические ритмы в истории Земли. Формирование климата (химия атмосферы, биосфера, облака, океан, парниковый эффект, ядерная война). Закономерности изменения климата. Схема функционирования климатической модели Земли.	2

4	Климатология и метеорология	Тема 2.2. Антропогенные изменения климата городов.	Изменение озоносферы и климата. Процессы в океане и на поверхности суши. Микроклимат и фитоклимат. Возмож-ность долгосрочного прогноза погоды.	2
5	Этапы развития и методы геологической науки	Тема 3.1. Этапы развития и методы геологической науки.	Зарождение, развитие и значение геологической науки. Крупнейшие отечественные ученые – геологи и их вклад в развитие геологии. Методы исследования в геологии (сравнительно-исторический, актуалистический, геофизические, химические, дистанционный и др.). Геология и развитие минерально-сырьевой базы страны.	2
6	Этапы развития и методы геологической науки	Тема 3.2. Земная кора.	Состав и строение земной коры. Химический состав земной коры. Понятие о минералах. Главнейшие горные породы и их разделение по условиям образования. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы, их классификация. Минералы и горные породы как полезные ископаемые.	2
7	Почвоведение. Ландшафтоведение	Тема 4.1. Почвообразование.	Факторы и условия почвооб-разования. Составные части почв. Генетические горизонты. Мощность почвы. Окраска почвы. Закон зональности. Роль почвы в биосферных процессах. Обмен энергией и вещест-вом между литосферой, биосферой и внешней средой.	2
8	Почвоведение. Ландшафтоведение	Тема 4.2. Использование земельных ресурсов.	Изменение почв при их освоении. Причины нарушения земель и их де-градация. Принципы и задачи почвенного мониторинга.	2
9	Основы гидрологии и гидрометрии	Тема 5.1. Введение. Водные объекты. Понятие о гидросфере. Науки о природных водах. Тема 5.2. Природные воды. Водопользование.	Гидрология и ее разделы. Общая гидрология, ее предмет, задачи. Гидрологический режим. Гидрологические процессы. Характеристика ледового, водного, теплового режимов. Методы гидрологических исследований. Использование водных ресурсов. Водопотребление: мировое и в РФ. Структура использования воды по отраслям экономики и промышленности. Природные воды. Свойства природных вод. Классификации природных вод.	2
10	Основы гидрологии и гидрометрии	Тема 5.3. Физические основы гидрологических процессов.	Водный баланс. Баланс содержащихся в воде веществ. Тепловой баланс. Закономерности движения природных вод. Классификация видов движения воды. Расход, энергия, работа и мощность водных потоков. Силы, действующие в водных объектах. Уравнения движения водного потока. Круговорот содержащихся в воде веществ. Влияние гидро-логических процессов на природные условия. Современные климатические условия, крупные изменения климата.	2

11	Общая гидрология	Тема 6.1. Гидрология рек и озер.	Гидрология рек. Основ-ные характеристики водного объекта. Классификации. Вод-ный баланс объекта. Взаимосвязь с другими водными объ-ектами. Гидрология озер. Основные характеристики водного объекта. Классификации. Водный баланс объекта. Взаимсвязь с другими водными объектами.	2
12	Общая гидрология	Тема 6.2. Гидрология особых водных объектов.	Гидрология подземных вод. Основные характеристики водного объ-екта. Гидрология ледников. Основные характеристики вод-ного объекта. Водный баланс объекта.	2
13	Общая гидрология	Тема 6.3. Гидрология морей и океанов.	Основные характеристики водного объекта. Классификации. Водный баланс объекта. Взаимосвязь с другими водными объектами.	2
14	Антропогенное воздействие на гидросферу	Тема 7.1. Антропогенное воздействие на гидросферу.	Влияние антропогенной деятельности на водные объекты. Сточные воды. Методы подготовки и очистки во-ды.	2
15	Природоохранное законодательство	Тема 8.1. Природоохранное законодательство	Основы законодательства охраны водных объектов. Водный кодекс РФ.	2
16	Природоохранное законодательство	Тема 8.2. Нормирование воздействия на окружающую среду. Тема 8.3. Экономические механизмы регулирования охраны окружающей среды.	Нормативы допустимого сброса. Плата за сброс сточных вод.	2
Итого за семестр:				**32**
Итого:				**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
4 семестр				

1	Этапы развития и методы геологической науки	Лабораторная работа № 1. Минералы, их свойства и классификация.	Принципы классификации. Самородные минера-лы. Сульфиды. Галлоиды. Окислы, гидроокислы.Нитраты, кар-бонаты, сульфаты, молибдаты, фосфаты, бораты.Силикаты. Свойства минералов. Оптические (цвет, блеск, прозрачность, цвет черты). Специальные (плотность, магнит-ность).Механические (излом, твердость, спайность).	2
2	Этапы развития и методы геологической науки	Лабораторная работа № 1. Минералы, их свойства и классификация.	Принципы классификации. Самородные минера-лы. Сульфиды. Галлоиды. Окислы, гидроокислы.Нитраты, кар-бонаты, сульфаты, молибдаты, фосфаты, бораты.Силикаты. Свойства минералов. Оптические (цвет, блеск, прозрачность, цвет черты). Специальные (плотность, магнит-ность).Механические (излом, твердость, спайность).	2
3	Этапы развития и методы геологической науки	Лабораторная работа №2. Горные породы. Магматические и метаморфические горные породы.	Магматические горные породы. Классификация, происхождение, свойства, минераль-ный и химический состав магматических пород. Описание кол-лекции магматическихпород. Интрузивные, эффузивные. Ульт-раосновные, основные, средние и кислые. Метаморфические горные породы. Типы метаморфизма: региональный, динамо, контактовый, метасоматоз. Описание коллекции метаморфиче-ских пород. Фации метаморфизма.	2
4	Этапы развития и методы геологической науки	Лабораторная работа №2. Горные породы. Магматические и метаморфические горные породы.	Магматические горные породы. Классификация, происхождение, свойства, минераль-ный и химический состав магматических пород. Описание кол-лекции магматическихпород. Интрузивные, эффузивные. Ульт-раосновные, основные, средние и кислые. Метаморфические горные породы. Типы метаморфизма: региональный, динамо, контактовый, метасоматоз. Описание коллекции метаморфиче-ских пород. Фации метаморфизма.	2
5	Основы гидрологии и гидрометрии	Лабораторная работа № 3. Определение основных свойств воды.	Свойства природных вод. Определение общей, временной и постоян-ной жесткости.	2
6	Основы гидрологии и гидрометрии	Лабораторная работа № 3. Определение основных свойств воды.	Свойства природных вод. Определение общей, временной и постоян-ной жесткости.	2

7	Основы гидрологии и гидрометрии	Лабораторная работа № 4. Определение основных свойств воды.	Свойства природных вод. Определение содержание ионов железа и меди в воде.	2
8	Основы гидрологии и гидрометрии	Лабораторная работа № 4. Определение основных свойств воды.	Свойства природных вод. Определение содержание ионов железа и меди в воде.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
4 семестр				
1	Основы гидрологии и гидрометрии	Основные гидрологические понятия.	Свойства природной воды. Расчет плотности, вязкости растворов. Расчет расхода воды	2
2	Основы гидрологии и гидрометрии	Основные гидрологические понятия.	Определение режимом движения воды. Расчет скорости по-тока. Определение критерия Рейнольдса. Определение режимом состояния водной поверхности. Оп-ределение критерия Фруда.	2
3	Основы гидрологии и гидрометрии	Природные воды и их свойства	Определение жесткости воды. Решение задач по нахождению постоянной, временной и общей жесткости	2
4	Основы гидрологии и гидрометрии	Природные воды и их свойства	Расчет щелочности природных вод. Расчет окисляемости природных вод	2
5	Основы гидрологии и гидрометрии	Определение количество образования атмосферных вод	Расчет расхода дождевого стока. Расчет талого, поливочно-го и ливневого стока.	2
6	Основы гидрологии и гидрометрии	Определение количество образования атмосферных вод (продолжение)	Расчет ливневого стока, поступающего в коллектор.	2
7	Антропогенное воздействие на гидросферу	Водоподготовка и водоочистка. Расчет первичного горизонтального отстойника	Построение кривых отстаивания. Определение гидравлической крупности.	2

8	Антропогенное воздействие на гидросферу	Водоподготовка и водоочистка. Расчет первичного горизонтального отстойника (продолжение)	Определение нагрузки на отстойник. Расчет усредненного расхода воды (суточный, секундный)	2
9	Антропогенное воздействие на гидросферу	Водоподготовка и водоочистка. Расчет первичного горизонтального отстойника (продолжение)	Определение вертикальной и горизонтальной составляющей скорости в отстойнике. Расчет основных габаритных размеров (длина, ширина, глубина) отстойника	2
10	Антропогенное воздействие на гидросферу	Водоподготовка и водоочистка. Расчет первичного горизонтального отстойника (продолжение)	Определение числа секций и количества отстойников. Определение объема уловленного осадка.	2
11	Антропогенное воздействие на гидросферу	Водоподготовка и водоочистка. Расчет первичного радиального отстойника	Построение кривых отстаивания. Определение гидравлической крупности.	2
12	Антропогенное воздействие на гидросферу	Водоподготовка и водоочистка. Расчет первичного радиального отстойника (продолжение)	Определение нагрузки на отстойник. Расчет усредненного расхода воды (суточный, секундный)	2
13	Антропогенное воздействие на гидросферу	Водоподготовка и водоочистка. Расчет первичного радиального отстойника (продолжение)	Определение вертикальной и горизонтальной составляющей скорости в отстойнике. Расчет основных габаритных размеров (длина, ширина, глубина) отстойника	2
14	Антропогенное воздействие на гидросферу	Водоподготовка и водоочистка. Расчет первичного радиального отстойника (продолжение)	Определение числа секций и количества отстойников. Определение объема уловленного осадка.	2
15	Природоохранное законодательство	Нормирование воздействия на природные водные объекты	Расчет предельно допустимого сброса по кратности разбавления. Расчет предельно допустимого сброса по материальному балансу.	2
16	Природоохранное законодательство	Нормирование воздействия на природные водные объекты (продолжение)	Расчет платы за сброс сточных вод. Расчет ущерба при загрязнении природной воды.	2
			Итого за семестр:	**32**

Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
4 семестр			
Общая характеристика Земли.	Самостоятельное изучение теоретического материала	Зонально-сферическое строение Земли: атмосфера, гидросфера, биосфера, земная кора, мантия, ядро. Астеносфера, литосфера, тектоносфера.	6
Общая характеристика Земли.	Подготовка к зачету.	Науки о Земле. Планета Земля.	2
Климатология и метеорология	Самостоятельное изучение теоретического материала	Глобальное изменение климата. Антропогенное влияние.	4
Климатология и метеорология	Подготовка к зачету.	Климат. Антропогенное изменение климата.	2
Этапы развития и методы геологической науки	Самостоятельное изучение теоретического материала	Земная кора. Типы земной коры: континентальная, океанская и переходная. Представление о расслоенности земной коры и литосферы.	3
Этапы развития и методы геологической науки	Подготовка к зачету.	Этапы развития и методы геологической науки. Земная кора.	2
Этапы развития и методы геологической науки	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета.	№ 1 Минералы, их свойства и классификация. № 2 Горные породы. Магматические и метаморфические горные породы.	2
Почвоведение. Ландшафтоведение	Самостоятельное изучение теоретического материала	Техническая и биологическая рекультивация. Эрозия и деградация почв. Антропогенные почвы. Антропогенные факторы загрязнения, разрушения ландшафтов. Ландшафтная экология.	5
Почвоведение. Ландшафтоведение	Подготовка к зачету.	Почвообразование. Земельные ресурсы. Геосистемы. Ландшафтоведение.	2
Основы гидрологии и гидрометрии	Самостоятельное изучение теоретического материала	Круговорот воды в природе. Распределение воды и суши на планете. Количество воды на Земле.	3

Основы гидрологии и гидрометрии	Подготовка к лабораторным работам № 3, 4 и оформление отчета.	Определение основных свойств воды	2
Основы гидрологии и гидрометрии	Подготовка к отчетам по практическим занятиям.	Дидактические единицы представлены в практических работах	2
Общая гидрология	Самостоятельное изучение теоретического материала	Гидрология водохранилищ. Классификации. Взаимосвязь с другими водными объектами. Гидрология ледников. Основные характеристики. Классификация ледников. Абляция ледников. Гидрология болот. Основные характеристики. Классификация.	12
Антропогенное воздействие на гидросферу	Самостоятельное изучение теоретического материала	Современные технологии защиты природных ресурсов.	4
Антропогенное воздействие на гидросферу	Подготовка к отчетам по практическим занятиям.	Дидактические единицы представлены в практических работах	2
Природоохранное законодательство	Самостоятельное изучение теоретического материала	Основы законодательства охраны водных объектов.	4
Природоохранное законодательство	Подготовка к отчетам по практическим занятиям.	Дидактические единицы представлены в практических работах	2
		Итого за семестр:	**59**
		Итого:	**59**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гидрогеология : учеб. / А. М. Гальперин [и др.].- М., Мир горн.кн., 2009М., Изд-во Моск.гос.горн.ун-таМ., Горн.кн..- 400 с.	Электронный ресурс
2	Ермолов, В.А. Основы геологии : учеб. / В. А. Ермолов, Л. Н. Ларичев, В. В. Мосейкин .- 2-е изд., стер..- М., Изд-во Моск.гос.горн.ун-та, 2008.- 598 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		

3	Гусев, В.В. Основы общей геологии : Учеб. пособие / В. В. Гусев; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2008.- 211 с.	Электронный ресурс
4	Физика.Науки о земле.География.- : 2004.- 78 с	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
5	Науки о Земле. Гидрология: метод. рекомендации / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология, сост. А. Ю. Копнина.- Самара: 2012.- 15 с	Книжный фонд
6	Науки о земле: учеб.пособие / В. В. Дьяченко, Л. Г. Дьяченко, В. А. Девисилов.- М.: 2010.- 301 с	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Электронная библиотека «Наука и техника»	http://n-t.ru	Ресурсы открытого доступа
3	ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
5	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
6	Химические наука и образование в России	http://www.chem.msu.ru/rus/	Ресурсы открытого доступа

7	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
8	Сайты научно – технической библиотеки ФГБОУ СамГТУ	http://lib.sumgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
9	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
10	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

- комплект электронных презентаций/слайдов;

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук).

Практические занятия

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук, интерактивная доска);

- компьютерный класс (ауд. № 114, 1 корпус) оборудован мебелью: компьютерными и учебными столами, стульями, столом и стулом для преподавателя Компьют.Celeron2.0G с монитором 17" Samsung, Компьютер Intel C2D 7300/1Gb/160DVDRW/FDDмониторSamsung 943, Компьютер Intel C2D 7300/1Gb/160DVDRW/FDDмониторSamsung 943, Компьютер Intel C2D 7300/1Gb/160DVDRW/FDDмониторSamsung 943, Компьютер Intel C2D 7300/1Gb/160DVDRW/FDDмониторSamsung943, Компьютер в комплекте P-4631\3.0GHz64bit с монитором Hyunday B71A-17", Компьютер в комплекте P-4631\3.0GHz64bit с монитором Hyunday B71A-17", Компьютер в комплекте P-4631\3.0GHz64bit с монитором Hyunday B71A-17", Компьютер в комплекте P-4631\3.0GHz64bit с монитором Hyunday B71A-17", Компьютер в комплекте P-4631\3.0GHz64bit с монитором Hyunday B71A-17", Компьютер в комплекте P-4631\3.0GHz64bit с монитором HyundayB71A-17", Компьютер в комплекте P-4631\3.0GHz64bit с монитором Hyunday B71A-17", Компьютер в комплекте P-4631\3.0GHz64bit с монитором Hyunday B71A-17", Компьютер в комплекте P-4631\3.0GHz64bit с монитором Hyunday B71A-17", Компьютер в комплекте P-4631\3.0GHz64bit с монитором Hyunday B71A-17", Компьютер в комплекте P4-2800E\800MHz\DDR256Mb, Персональный компьютер IntelCore i5 в комплекте, Персональный компьютер IntelCore i5 в комплекте, Персональный компьютер IntelCore i5 в комплекте, Персональный компьютер IntelCore i5 в комплекте, ПК IntelCorei5-4440, 8Gb,1Tb, GTX650 1Gb,550W,Монитор ViewSonicVX2409, сет.ф, Сервер\компьютер вкомпл\C0000605 Intel Core2DunE6300 с монитором 19" Aser, Интерактивная доска 80" IQBoard PS S080, Мультимедиа-проектор Optoma EP 706-DLP XGA, Проектор ViewSonic PJD6221 DLP 2900, Проектор ViewSonic PJD6221 DLP 2900, Проектор VivitekQumi Q5;

- наличие справочников и литературы по темам практических занятий.

Лабораторные занятия

- раздаточный материал «Коллекция минералов», «Коллекция магматических горных пород», «Коллекция осадочных горных пород» «Коллекция метаморфических горных пород»;

- комплексная учебная лаборатория кафедры «Химическая технология и промышленная экология» (ауд. 110, 1 корпус), которая оборудована мебелью: лабораторными и учебными столами, стульями, столом и стулом для преподавателя,вытяжными шкафами, весы ACCULABVIC-610 d2, весы ACCULABALC 210d4, колбонагревательES-4120, колбонагревательES-4120,колбонагревательES-4120,колбонагревательES-4120, магнитные мешалки, электроплитка 1-конфорочная ЭПЧ-1, электроплитка 1-конфорочная ЭПЧ-1. лабораторными установками

по исследованию свойств воды.

Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки и компьютерных классах ресурсы информационно-вычислительного центра ФГБОУ ВО «СамГТУ», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационной образовательной среде.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые

выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01 «Науки о Земле»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01 «Науки о Земле»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль)	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен участвовать в выполнении исследований технологических процессов и природных систем с использованием современных экспериментальных методов и цифровых технологий	ПК-2.2 Использует современные методы теоретического и экспериментального исследования природ-ных сред	Владеть методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
			Знать современные методы теоретического и экспериментального исследования природ-ных сред
			Уметь использовать современные методы теоретического и экспериментального исследования природных сред

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам

Перечень компетенций по дисциплине	Оценочные средс		
	Текущая аттестация		
	Конспект по самостоятельно изученному материалу (разделы 1 – 8)	Отчет по практическим занятиям (письменно)	Отчет лаборатор работам У (собеседов
ПК-2	З (ПК-2)-2.2 У (ПК-2)-2.2 В (ПК-2)-2.2	З (ПК-2)-2.2 У (ПК-2)-2.2 В (ПК-2)-2.2	З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2

Перечень подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: владений, умений, знаний) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств представлены в таблице П2.2.

Отчет по практическим занятиям

Выдача индивидуальных заданий (задач) проводится по по источникам дополнительной литературы [1-3] с представлением примеров решений. Данные источники внесены в раздел 7 РПД.

Результатом выполненной самостоятельной работы по задачам практических занятий по дисциплине является результат расчета соответствующего практического занятия (письменный отчет). Особых требований к оформлению письменного отчета нет, кроме соответствия представленного материала тематике задачи практического занятия.

Тематика практических занятий и основные рассматриваемые вопросы:

1. **Основные гидрологические понятия.**

Свойства природной воды. Расчет плотности, вязкости растворов. Расчет расхода воды. Определение режимом движения воды. Расчет скорости потока. Определение критерия Рейнольдса. Определение режимом состояния водной поверхности. Определение критерия Фруда.

2. **Природные воды и их свойства**

Определение жесткости воды. Решение задач по нахождению постоянной, временной и общей жесткости. Расчет щелочности природных вод. Расчет окисляемости природных вод

3. **Определение количество образования атмосферных вод**

Расчет расхода дождевого стока. Расчет талого, поливочного и ливневого стока. Расчет ливневого стока, поступающего в коллектор.

4. **Водоподготовка и водоочистка.**

Расчет первичного горизонтального отстойника: Построение кривых отстаивания. Определение гидравлической крупности. Определение нагрузки на отстойник. Расчет усредненного расхода воды (суточный, секундный). Определение вертикальной и горизонтальной составляющей скорости в отстойнике. Расчет основных габаритных размеров (длина, ширина, глубина) отстойника. Определение числа секций и количества отстойников. Определение объема уловленного осадка.

*Расчет первичного радиального отстойника:*Построение кривых отстаивания. Определение гидравлической крупности. Определение нагрузки на отстойник. Расчет усредненного расхода воды (суточный, секундный). Определение вертикальной и горизонтальной составляющей скорости в отстойнике. Расчет основных габаритных размеров (длина, ширина, глубина) отстойника. Определение количества отстойников. Определение объема уловленного осадка.

5. **Нормирование воздействия на природные водные объекты**

Расчет предельно допустимого сброса по кратности разбавления. Расчет предельно допустимого сброса по материальному балансу. Расчет платы за сброс сточных вод. Расчет ущерба при загрязнении природной воды.

Контроль выполнения данного вида самостоятельной работы производится преподавателям непосредственно на практических занятиях.

Пример задания для практического занятия № 5:

Расчетное заданиена тему: «ОЦЕНКА УЩЕРБА ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОДЫ»

Оценить ущерб, наносимый гидросфере, можно с учетом воздействия отдельных компонентов присутствующих в сточной воде. Зная концентрации загрязнителей, степень их опасности для окружающей природной среды, а также количество сточных вод, возможно просчитать предотвращенный ущерб:

$$У_{пр} = У_{баз} – У_{ф},$$

где $У_{пр}$ – предотвращенный ущерб, руб./год; $У_{баз}$ – ущерб при использовании базовой технологии, руб./год; $У_{ф}$ – фактическая величина ущерба (после внедрения природоохранного мероприятия), руб./год.

Ущерб от сброса в водоем загрязняющих веществ находят по формуле:

$$У_{вод} = \gamma_{вод} \cdot \sigma_к \cdot \mu,$$

здесь $\gamma_{вод}$ –удельный ущерб от сброса в водоем одной условной тонны загрязняющих веществ (443,5 руб./усл. т); $\sigma_к$ – безразмерный показатель, учитывающий относительную опасность загрязнения различных водохозяйственных участков (табл. 1); μ - приведенная масса годового сброса загрязнителей, усл. т/год.

Приведенная масса μ годового сброса загрязнителей определяется по формуле:

$$\mu = \sum_{i=1}^{N} (\alpha_i \cdot M_i), \text{усл. т/год},$$

где N – общее число загрязнителей, сбрасываемых источником;

α_i – показатель относительной опасности сброса i-го загрязнителя в водоемы, усл. т/т, $\alpha_i = 1/ПДК_{вpi}$ (здесь $ПДК_{вpi}$ – предельно допустимая концентрация i-го вредного вещества);

Mi – масса годового сброса загрязнителя $_i$-го вида, т/год.

*Таблица 1.***Показатели относительной опасности загрязнения различных водотоков**

Наименование участка водотока	$\sigma_к$
Нева (г. Санкт-Петербург)	0,47
Даугава (г. Рига)	0,50
Неман	0,58
Днестр	1,84
Днепр (г. Киев)	1,75
Днепр (устье)	0,99
Дон (устье р. Воронеж)	1,63
Дон (устье р. Сев.Донец)	3,79
Волга (устье р. Ока)	2,60
Волга (устье р. Кама)	0,50
Волга (г. Самара)	0,70
Объ (г. Новосибирск)	0,34
Енисей (г. Красноярск)	0,18

Задача 1. Оцените величину предотвращенного ущерба при внедрении малоотходной технологии. Предприятие находится на р. Волга (г. Самара).

Величины ПДК компонентов: сульфаты – 500 мг/л; кислород – 4-8 мг/л; аммиак – 0,05 мг/л; взвешенные частицы – 3-10 мг/л.

Как изменится величина ущерба, если сброс будет осуществляться в: а) устье р. Кама; б) Енисей.

*Таблица 2.***Варианты задачи 1**

№ вариант а	Содержание загрязнителей в сточных водах, г/м^3								Объем сточных вод, млн. м^3/год
	до реконструкции				после реконструкции				
	взвешенные вещества	сульфаты	аммиак	кислород (по БПКп)	взвешенные вещества	сульфаты	аммиак	кислород (по БПКп)	
1	100	40	0,50	61,0	30	20	0,100	20,3	10
2	110	70	0,60	62,0	35	34	0,120	20,6	15
3	150	90	0,72	65,0	51	42	0,150	20,8	17
4	155	100	0,84	66,5	53	56	0,170	22,0	20
5	175	105	0,90	67,0	56	57	0,190	22,4	25
6	185	110	0,22	70,0	60	60	0,120	24,0	32
7	200	115	0,25	75,0	64	77	0,130	24,9	48
8	210	120	0,29	75,5	66	79	0,150	25,0	62
9	230	130	0,35	77,0	70	82	0,170	25,4	65
10	250	150	0,37	78,2	74	86	0,190	25,8	70
11	270	160	0,39	78,7	80	90	0,200	26,0	77
12	280	180	0,42	82,0	83	95	0,220	27,3	80
13	300	200	0,46	85,0	90	100	0,250	28,0	100
14	105	45	0,11	61,0	35	25	0,050	20,4	13
15	140	80	0,13	63,0	41	36	0,066	20,7	16
16	145	85	0,14	65,0	45	38	0,070	20,8	17
17	160	100	0,17	66,5	53	56	0,085	22,1	21
18	165	102	0,18	66,8	54	56	0,090	22,2	22
19	170	104	0,19	66,8	55	57	0,095	22,3	23
20	180	108	0,21	68,0	58	60	0,105	23,0	30
21	190	112	0,23	72,0	61	65	0,119	24,2	35
22	195	114	0,24	74,0	63	70	0,120	24,5	40

Задача 2. Оцените величину предотвращенного ущерба при внедрении малоотходной технологии. Предприятие находится на р. Волга (г. Самара).

Режим работы непрерывный (ежедневно).

Величины ПДК компонентов: кадмий – 0,005 мг/л; цинк – 0,1 мг/л; хром – 0,001 мг/л; медь – 1,0 мг/л.

Как изменится величина ущерба, если сброс будет осуществляться в: а) устье р. Кама; б) Енисей.

*Таблица 3.***Варианты задачи 2**

№ варианта	Количество элементов в сточных водах, кг/сут							
	до реконструкции				после реконструкции			
	кадмий	цинк	хром	медь	кадмий	цинк	хром	медь
1	0,50	6,0	16,0	24,0	0,051	0,50	1,50	2,10
2	0,70	6,5	14,0	20,0	0,072	0,54	1,30	2,20
3	0,80	7,5	12,0	18,0	0,080	0,60	1,10	1,68
4	0,85	9,0	10,0	16,0	0,083	0,83	0,95	1,53
5	0,95	12,0	9,0	14,0	0,085	1,15	0,85	1,27
6	1,30	15,0	8,0	12,0	0,150	1,30	0,78	1,15
7	1,50	18,0	7,0	11,0	0,130	1,60	0,69	1,05

8	1,70	19,0	7,5	9,5	0,160	1,80	0,72	0,90
9	1,85	20,0	7,0	10,0	0,200	1,70	0,80	2,00
10	1,90	23,0	6,5	8,0	0,019	1,95	0,68	0,74
11	2,00	25,0	6,0	6,6	0,020	2,10	0,59	0,61
12	2,30	25,0	5,5	5,0	0,180	2,20	0,50	0,46
13	2,50	30,0	4,0	4,0	0,240	2,40	0,42	0,35
14	0,60	7,0	4,5	5,5	0,063	0,60	0,45	0,50
15	0,55	8,0	5,0	4,5	0,050	0,70	0,50	0,49
16	0,65	8,5	7,0	8,5	0,063	0,80	0,75	0,80
17	1,00	9,5	10,5	7,0	0,115	0,85	0,98	0,69
18	1,10	10,0	12,3	17,0	1,030	1,10	1,19	1,63
19	0,75	11,0	12,9	15,0	0,072	1,13	1,20	1,51
20	2,20	21,0	19,0	22,0	0,190	1,90	1,25	2,25
21	2,40	27,0	18,0	21,5	0,220	2,25	1,80	2,10
22	2,45	29,0	17,0	25,0	0,240	2,40	1,75	2,43

Перечень вопросов для собеседования
(отчета по лабораторным работам)

Лабораторная работа № 1. Минералы, их свойства и классификация.

1. Принципы классификации минералов.
2. Какие типы относятся к самородные минералы.
3. Свойства минералов.
4. Оптическиесвойства минералов.
5. Специальные свойства минералов.
6. Механические свойства минералов.

Лабораторная работа № 2. Горные породы. Магматические и метаморфические горные породы.

1. Классификация, происхождение, свойства, минеральный и химический состав магматических пород.
2. Описание коллекции магматическихпород.
3. Интрузивные, эффузивные. Ультраосновные, основные, средние и кислые. Метаморфические горные породы.
4. Типы метаморфизма: региональный, динамо, контактовый, метасоматоз.
5. Описание коллекции метаморфических пород.
6. Фации метаморфизма.

Лабораторная работа № 3. Определение основных свойств воды.

1. Определение природной воды.
2. Методы анализа природных вод.
3. Химические свойства воды.
4. Жесткость воды.
5. Метод определения содержания ионов железа в природной воде.
6. Метод определения содержания ионов меди в природной воде.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации
(зачет)

1. Климатология. Атмосфера. Строение и состав атмосферы.

2. Метеорология. Климат и погода.
3. Ландшафтоведение. Типы ландшафтов.
4. Системный подход. Ряд устойчивости Солнцева.
5. Классификация ландшафтов.
6. Природные ресурсы. Определение, основные понятия.
7. Классификация природных ресурсов: по происхождению.
8. Классификация природных ресурсов: по видам хозяйственной деятельности.
9. Классификация природных ресурсов: по признаку исчерпаемости.
10. Понятие о гидросфере. Науки о природных водах.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации
(экзамен)

1. Понятие о гидросфере. Науки о природных водах.
2. Гидрология и ее подразделения.
3. Общая гидрология, ее предмет, задачи и связь с другими науками.
4. Водные объекты.
5. Гидрологический режим и гидрологические процессы.
6. Характеристика водного, теплового, ледового режима.
7. Характеристика режима наносов, режим метрических характеристик и др.
8. Гидрологическое состояние водного объекта. Изменение гидрологических характеристик в пространстве и во времени.
9. Использование природных вод. Водные ресурсы: мировые и Российской Федерации.
10. Водопотребление в РФ. Структура использования воды отраслями экономики. Структура использования воды отраслями промышленности.
11. Изменение состава природных вод в результате антропогенного воздействия.
12. Состав и свойства природных вод. Минеральный состав, органический состав и т.п.
13. Физические свойства природной воды.
14. Химические показатели воды.
15. Органолептические показатели природных вод.
16. Классификация природных вод: по степени минерализации, по содержанию преобладающего иона.
17. Классификация природных вод: по соотношению между содержанием ионов; по фазово-дисперсному состоянию примесей.
18. Физические основы гидрологических процессов. Водный баланс. Баланс содержащихся в воде веществ.
19. Физические основы гидрологических процессов. Тепловой баланс.
20. Физические основы гидрологических процессов. Уравнение движения водного потока.
21. Основные закономерности движения природных вод. Классификация видов движения воды.
22. Круговорот воды в природе.
23. Круговорот содержащихся в воде веществ: солей, наносов, газов.
24. Распределение суши и воды на земном шаре. Количество воды на Земле.
25. Гидрология ледников. Типы ледников.
26. Питание и абляция ледников, баланс льда и воды в ледниках.
27. Режим и движение ледников. Роль ледников в питании и режиме рек.
28. Гидрология подземных вод. Классификация подземных вод по происхождению.
29. Классификации подземных вод. Типы подземных вод по характеру залегания.
30. Движение подземных вод. Водный баланс и режим подземных вод.

31. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.
32. Гидрология рек. Реки и их распространение на земном шаре.
33. Типы рек. Классификации.
34. Морфология реки и ее бассейна. Водосбор и бассейн реки.
35. Морфометрические характеристики бассейна реки. Река и речная сеть (система).
36. Виды питания рек. Классификация рек по видам питания.
37. Уравнение водного баланса бассейна реки.
38. Влияние на речной сток хозяйственной деятельности человека.
39. Гидрология озер. Озера и их распространенность на земном шаре.
40. Типы озер.
41. Морфология и морфометрия озер.
42. Водный баланс озер.
43. Гидрология водохранилищ. Назначение водохранилищ и их размещение на земном шаре.
44. Типы водохранилищ. Классификации.
45. Основные характеристики водохранилищ.
46. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.
47. Гидрология болот.
48. Происхождение болот и их распространение на земном шаре.
49. Типы болот.
50. Строение, морфология и гидрография торфяных болот.
51. Водный баланс и гидрологический режим болот.
52. Влияние болот и их осушения на речной сток. Практическое значение болот.
53. Гидрология океанов и морей. Мировой океан и его части. Классификация морей.
54. Строение и рельеф дна Мирового океана.
55. Водный баланс Мирового океана.
56. Солевой состав и соленость вод океана.
57. Морские льды.
58. Волнение. Приливы. Морские течения.
59. Сточные воды. Классификация сточных вод.
60. Принципы и методы очистки сточных вод.
61. Основное законодательство в области охраны водных объектов.Водный кодекс РФ: структура, основные статьи. Основные принципы водоохранного законодательства.
62. Право пользования. Договор и решение о водопользовании.
63. Водопользование. Виды водопользования.
64. Основы нормирования. Условие нормирования. Норматив допустимого сброса.
65. Водоохранные зоны, защитные полосы.

Далее представлены примерные варианты экзаменационных билетов.

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра **«Химическая технология и промышленная экология»**
(наименование кафедры)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине **«Науки о Земле» (Гидрология)**
(наименование дисциплины)

Специальность (направление) **18.03.02** (шифр) Факультет **НТФ** (наименование факультета) Семестр **4** (номер)

1. Понятие о гидросфере. Науки о природных водах.

2. Ледники. Типы ледников.

3. Сточные воды. Классификация сточных вод по содержанию основного загрязнителя; по фазово-дисперсному состоянию примесей.

Составил _____ (подпись) Копнина А.Ю. (Ф.И.О.) Заведующий кафедрой _____ (подпись) Васильев А.В. (Ф.И.О.)

27.06.2019 (дата) 27.06.2019 (дата)

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра **«Химическая технология и промышленная экология»**
(наименование кафедры)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине **«Науки о Земле» (Гидрология)**
(наименование дисциплины)

Специальность (направление) **18.03.02** (шифр) Факультет **НТФ** (наименование факультета) Семестр **4** (номер)

1. Гидрология. Разделы гидрологии.

2. Питание и абляция ледников, баланс льда и воды в ледниках.

3. Классификации сточных вод.

Составил _____ (подпись) Копнина А.Ю. (Ф.И.О.) Заведующий кафедрой _____ (подпись) Васильев А.В. (Ф.И.О.)

27.06.2019 (дата) 27.06.2019 (дата)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с таблицей П2.2, процедура оценивания представлена в таблице П2.3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (таблица П2.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине Таблица П2.3

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1	Конспект по самостоятельно изученному материалу	Систематически на лекционных занятиях (письменно)	Экспертный	Зачет / незачет	Рабочая книжка преподавателя
2	Отчет по лабораторной работе (собеседование)	Систематически на лабораторных работах (устно)	Экспертный	Зачет / незачет	Рабочая книжка преподавателя
3	Отчет по практическим занятиям (п	Систематически на практических работах (письменно)	Экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
4	Зачет	Во время сессии	Экспертный	Зачет / незачет	Рабочая книжка преподавателя, зачетная книжка, зачетная ведомость, учебная карточка
5	Экзамен	Во время сессии	Экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя, зачетная книжка, экзаменационная ведомость, учебная карточка

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний:

- экзамен, отчет по практическим занятиям оцениваются по пятибалльной системе

(оценка) – 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно»;

- конспект по самостоятельно изученному материалу, отчет по лабораторным работам (собеседование) и устный зачетоцениваются «зачет / незачет».

Шкала оценивания

«Зачет» выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на **65 % и более** оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций **85 % и более** (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично» при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций.

«Хорошо» выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на **75 % и более** (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций.

«Удовлетворительно» выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций **65 % и более** (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично». Выставляется, когда обучающийся показывает знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем **65 %** (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично». Выставляется в том случае, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.