

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Геохимия живого вещества**

Направление подготовки Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>05.04.06 Экология и природопользование</b>		
	<b>Экологические проблемы окружающей среды</b>		
	<b>Экологические проблемы окружающей среды</b>		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой – руководитель ОГ на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Гусева Н.В.
		Барановская Н.В.
		Барановская Н.В.
		Жорняк Л.В.
		Большунова Т.С.

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Геохимия живого вещества» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Геохимия живого вещества	3	УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК(У)-2.В1	Владеет навыками составления проекта, учитывающего знания о реакции живых организмов на изменение окружающей среды
				УК(У)-2.У1	Умеет рассчитывать основные биогеохимические показатели, необходимые для представления проекта на любом этапе его жизненного цикла
				УК(У)-2.З1	Знает основные понятия и термины, применяемые при составлении проектов с включением биогеохимических данных
		ПК(У)-1	Способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	ПК(У)-1. В2	Владеть способами пробоотбора, пробоподготовки биогеохимических проб, анализа и обработки биогеохимической информации
				ПК(У)-1. У2	Уметь получать информацию из анализа репрезентативных фактических данных об элементном составе биологического материала и сопоставлять ее с имеющимися литературными источниками для формирования выводов и практических рекомендаций по профилактике заболеваемости
				ПК(У)-1. З2	Знать основные термины, понятия, применяемые в биогеохимических исследованиях, а также методы и подходы, реализуемые для выявления эндемических заболеваний человека
		ДОПК(У)-1	Способен использовать специальные и новые разделы экологии и геоэкологии и природопользования для решения научно – исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ДОПК(У)-1.В1	Владеть знаниями о новых направлениях экологических исследований
				ДОПК(У)-1.У1	Уметь определять признаки эндемических заболеваний растений, животных и человека
				ДОПК(У)-1.З1	Знать основные признаки формирования биогеохимических провинций

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов биогеохимических исследований при составлении проектов комплексного анализа состояния окружающей среды	УК(У)-2	Раздел 1. Общее представление о геохимии живого вещества	Защита отчета по практической работе; Защита отчета по лабораторной работе
РД-2	Выполнять расчеты биогеохимических показателей	ДОПК(У)-1	Раздел 2. Человек как сложная биогеохимическая система	Защита отчета по практической работе; Защита отчета по лабораторной работе
РД-3	Способность определять проблемы, задачи и методы научного исследования при постановке и проведении биогеохимических работ	ПК(У)-1	Раздел 3. Природные и техногенные биогеохимические провинции	Защита отчета по практической работе; Защита отчета по лабораторной работе Защита ИДЗ 1 Коллоквиум

## 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

### Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита практической работы	Вопросы: 1. Биогеохимические стандарты. 2. Понятие о критических нагрузках на экосистемы. 3. Современные подходы к оценке качества среды обитания. 4. Процессы биоминерализации в живом организме. 5. Работа с коллекцией биоминералов. 6. Геофагия животных и человека. 7. Медицинская геология. 8. И др.

	<b>Оценочные мероприятия</b>	<b>Примеры типовых контрольных заданий</b>
2.	Защита лабораторной работы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы и формулы расчета биогеохимических аномалий</li> <li>2. Расчет коэффициента концентрации и кларка концентрации</li> <li>3. Суммарный показатель накопления</li> <li>4. ПДК пищевых продуктов, схема разработки, показатели для отдельных элементов</li> <li>5. Подходы и показатели токсичности воздействия химических элементов на живой организм</li> <li>6. Биологические функции химических элементов</li> <li>7. Роль воды в организме, водный баланс</li> <li>8. И др.</li> </ol>
3.	ИДЗ (в виде презентации и устного сообщения)	<p>Тематика ИДЗ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Природные биогеохимические провинции</li> <li>2. Влияние урбанизации и техногенеза на заболеваемость населения</li> <li>3. Роль промышленных объектов в формировании специфических заболеваний человека</li> <li>4. Изотопы в живых организмах</li> <li>5. Глобальные циклы химических элементов</li> <li>6. Причины и профилактика микроэлементозов</li> <li>7. Применение элементного состава растительных объектов в качестве геоиндикаторов состояния окружающей среды</li> <li>8. Применение элементного состава органов и тканей животных в качестве геоиндикаторов состояния окружающей среды</li> <li>9. Применение элементного состава органов и тканей человека в качестве геоиндикаторов состояния окружающей среды</li> <li>10. Индикаторы техногенеза в содержании и соотношении химических элементов зольного остатка организма человека</li> <li>11. Основные нормативные показатели, используемые при биогеохимических исследованиях и мониторинге территории</li> </ol> <p>и др.</p>
4.	Коллоквиум	<p>Вопросы на коллоквиум:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о живом веществе.</li> <li>2. Закон Кларка – Вернадского</li> <li>3. Закон Оддо-Гаркинса</li> <li>4. Предмет и задачи биогеохимии.</li> <li>5. Биогехимические процессы, их цикличность.</li> <li>6. Практическое значение биогеохимии.</li> <li>7. Особенности распределения химических элементов в земной коре, кларк концентрации, биогеохимические аномалии.</li> <li>8. Химический состав живого вещества суши и океана.</li> <li>9. Функции живого вещества</li> <li>10. Закономерности размещения живых организмов в пределах биосферы</li> <li>11. Закон биоконцентрирования, примеры последствий.</li> <li>12. Понятие «орган - носитель», «орган - концентратор»</li> </ol>

	<b>Оценочные мероприятия</b>	<b>Примеры типовых контрольных заданий</b>
		13. Современное состояние вопроса изученности элементного состава организма человека 14. Методы биогеохимического картирования территории 15. Биогеохимические индикаторы природных и техногенных аномалий И др.
5.	Выполнение курсовой работы	Вопросы при защите курсовой работы: 1. Природные биогеохимические провинции 2. Влияние урбанизации и техногенеза на заболеваемость населения 3. Роль промышленных объектов в формировании специфических заболеваний человека 4. Изотопы в живых организмах 5. Глобальные циклы химических элементов
6.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Техника безопасности при работе с биоматериалом 2. Методы изучения живого вещества 3. Эндемические заболевания 4. Основные подходы к биогеохимическому картированию территорий

### 5. Методические указания по процедуре оценивания

	<b>Оценочные мероприятия</b>	<b>Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания</b>
1.	Защита практической работы	Письменный отчет по практической работе и устный опрос по теме практической работы Критерии оценивания: 1. Полностью выполнены все задания работы и даны развернутые ответы на устные вопросы – 3 балла; 2. Полностью выполнены все задания работы и даны краткие ответы на устные вопросы/не даны ответы на устные вопросы – 2-1 балл.
2.	Защита лабораторной работы	Письменный отчет по лабораторной работе и устный опрос по теме лабораторной работы Критерии оценивания: 1. Полностью выполнены все задания работы и даны развернутые ответы на устные вопросы – 4 балла; Полностью выполнены все задания работы и даны краткие ответы на устные вопросы/не даны ответы на устные вопросы – 3-2 балла.
3.	Выполнение ИДЗ	Подготовка и доклад презентации с устным сообщением. Количество слайдов – не более 10, время выступления – 5-7 минут. Критерии оценивания: 1. Содержание: в презентации раскрыта тема – 1,5 балла 2. Дизайн: оформление слайдов не перегружено текстом, иллюстрации, графики и таблицы соответствуют теме – 0,5 балл 3. Выступление: выступающий свободно излагает материал (не зачитывает), отвечает на вопросы по теме презентации – 4 балла.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																		
4.	Коллоквиум	Устный опрос (не более 5 вопросов) Критерии оценивания: 1. Развернутый ответ на каждый вопрос – 2 балла; 2. Краткий ответ на каждый вопрос – 1 балл.																		
5.	Защита курсовой работы	<p>Формой промежуточной аттестации является защита курсовой работы, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовой работой.</p> <p>Защита курсовой работы состоит из двух этапов: краткое сообщение (до 10 минут) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Комиссия, состоящая из 2-3 преподавателей – профильных специалистов может задавать уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>Комиссия оценивает защиту курсовой работы в соответствии с календарным рейтинг-планом.</p> <p>Критерии оценивания защиты курсовой работы:</p> <table border="1" data-bbox="730 619 2069 1426"> <thead> <tr> <th data-bbox="730 619 990 651">Критерий</th> <th data-bbox="990 619 1368 651">11 - 20 баллов</th> <th data-bbox="1368 619 1724 651">4 - 10 баллов</th> <th data-bbox="1724 619 2069 651">0 - 3 баллов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="730 651 990 810">1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td> <td data-bbox="990 651 1368 810">Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой</td> <td data-bbox="1368 651 1724 810">Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td> <td data-bbox="1724 651 2069 810">Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы</td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 810 990 1150">2. Навыки оценки полученных результатов</td> <td data-bbox="990 810 1368 1150">Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей</td> <td data-bbox="1368 810 1724 1150">Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей</td> <td data-bbox="1724 810 2069 1150">Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей</td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 1150 990 1426">3. Ответы на вопросы членов комиссии</td> <td data-bbox="990 1150 1368 1426">Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободное владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов</td> <td data-bbox="1368 1150 1724 1426">Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободное владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов</td> <td data-bbox="1724 1150 2069 1426">Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей</td> </tr> </tbody> </table>			Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов	1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы	2. Навыки оценки полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей	3. Ответы на вопросы членов комиссии	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободное владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободное владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей
Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов																	
1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы																	
2. Навыки оценки полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей																	
3. Ответы на вопросы членов комиссии	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободное владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободное владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей																	

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите, согласно календарному рейтинг-плану дисциплины.</p> <p>«Отлично»: демонстрирует полное понимание проблемы; все требования, предъявляемые заданием, выполнены.</p> <p>«Хорошо»: демонстрирует значительное понимание проблемы; все требования, определяемые заданием, выполнены, имеются незначительные ошибки в процедуре решения, некачественное оформление.</p> <p>«Удовлетворительно»: демонстрирует частичное понимание проблемы; большинство требований к заданию выполнено; некачественное оформление, отклонение в обозначениях элементов от требуемых действующими стандартами;</p> <p>«Неудовлетворительно»: демонстрирует непонимание проблемы, большая часть требований к заданию не выполнены; имеются ошибки, которые привели к неправильному результату; оформление работы некачественное, грубые ошибки в графическом и табличном материале.</p>
6.	Экзамен	<p>Сдача экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. В экзаменационном билете 3 вопроса, которые раскрываются в устном ответе. При необходимости студенту могут быть заданы дополнительные вопросы.</p> <p>Критерии оценки ответа на экзамене:</p> <p>от 16 до 20 баллов: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины; изложил материал грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении дополнительных вопросов.</p> <p>от 11 до 15 баллов: ответ в основном соответствует требованиям на оценку «отлично», но при этом присутствует один из недостатков: допущены один-два недочета в основном содержании ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на дополнительные вопросы.</p> <p>от 6 до 10 баллов: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для пояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций.</p> <p><b>от 0 до 5 баллов:</b> студент не смог раскрыть теоретическое содержание материала в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложения и употребление необходимой терминологии; все ответы сопровождаются наводящими вопросами преподавателя.</p>