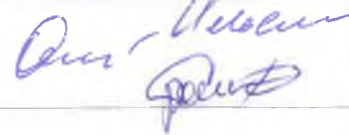


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы исследования природных сред

Направление подготовки/ специальность	05.03.06 Экология и природопользование		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геоэкология		
Специализация	Геоэкология		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	5, 6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6 (4/2)		

Заведующий кафедрой – руководитель ОГ на правах кафедры		Гусева Н.В.
Руководитель ООП		Азарова С.В.
Преподаватель		Ильенок С.С. Осипова Н.А. Иванов А.Ю.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Методы исследования природных сред» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Методы исследования природных сред	5, 6	ПК(У)-2	Владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	Р2, Р3, Р4, Р5	ПК(У)-2.B1	Владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа проб
					ПК(У)-2.B2	Владеет навыками экспериментальных исследований в области охраны окружающей среды
					ПК(У)-2.B3	Владеет методами определения веществ: физическими, химическими, физико-химическими, гибридными
					ПК(У)-2.Y1	Умеет отбирать пробы воздуха, воды, почвы, донных отложений
					ПК(У)-2.Y2	Умеет применять на практике методы исследования вещественного состава природных объектов
					ПК(У)-2.Y3	Использует базовые химические методы анализа, аналитические и минералогические исследования (шлиховой, люминесцентный, рентгеноструктурный анализы)
					ПК(У)-2.31	Знает виды, способы отбора, классификации природных компонентов
					ПК(У)-2.32	Знает теоретическую базу методов исследования природных объектов
					ПК(У)-2.33	Имеет базовые представления о методах оценки воздействия на окружающую среду

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	знать виды современных аналитических методов применяющихся для исследования природных объектов, владеть методами определения веществ: физическими,	ПК (У)-2	Раздел 1. Методы анализа жидкой фазы Раздел 2. Методы анализа	Защиты отчетов по лабораторным и практическим работам, защита ИДЗ

	химическими, физико-химическими, гибридными, знать методы пробоотбора, уметь проводить отбор проб		газовой фазы Раздел 3. Методы анализа твердой фазы	
РД-2	знать теоретические основы методов исследования вещественного и элементного состава, быть способным понимать, излагать и выбирать методы, соответствующие целям анализа	ПК(У)-2	Раздел 1. Методы анализа жидкой фазы Раздел 2. Методы анализа газовой фазы Раздел 3. Методы анализа твердой фазы	Защита ИДЗ, защиты отчетов по лабораторным и практическим работам
РД -3	владеть нормативной документацией в области средств и методов анализа природных объектов, уметь применять знания о методах исследования природных объектов для определения состава изучаемых объектов, формировать навыки экспериментальных исследований в области охраны окружающей среды	ПК(У)-2	Раздел 1. Методы анализа жидкой фазы Раздел 2. Методы анализа газовой фазы Раздел 3. Методы анализа твердой фазы	Защиты отчетов по лабораторным и практическим работам, защиты ИДЗ
РД-4	Определять состав изучаемых объектов посредством интеграции знаний в области ресурсоведения и методов исследования природных сред	ПК (У)-2	Раздел 1. Методы анализа жидкой фазы Раздел 2. Методы анализа газовой фазы Раздел 3. Методы анализа твердой фазы	Защиты отчетов по лабораторным и практическим работам, защиты ИДЗ

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 лицевая) 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.	Опрос предшествует выполнению лабораторных работ	1. Каким образом осуществить отбор проб атмосферного воздуха? 2. Каким образом отобрать пробу почвы на различных глубинах? 3. Что такое «метод шурфа» и «метод керна» для отбора проб снегового покрова? 4. Какие инструменты используют для отбора проб поверхностных вод?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		5. В каких случаях располагается один створ на поверхностях вод? 6. Сколько горизонтов необходимо установить в створе поверхностных вод глубиной более 50 м? 7. От чего зависит место выбора расположения вертикали в створе поверхностных вод? 8. Какие этапы включает в себя подготовка проб снегового и почвенного покрова?
2.	Письменные опросы на лекциях	1. Классификация видов анализа по конечной цели; 2. Диапазон определяемых содержаний; 3. По МВИ: - для исследования какой природной среды, -какой метод анализа, -для определения каких веществ/элементов, -пробоотбор и хранение пробы, -точность метода, -аттестована ли МВИ 4. Предпосылки для анализа воздуха «на месте», без отбора проб: 5. Химкассета в газоанализаторе и преимущества ее использования 6. Суть аспирационного метода отбора пробы воздуха
3.	Презентация	В соответствии с выбранной темой курсовой работы
4.	Реферат, ИДЗ	Тематика рефератов: 1. Методы определения урана в природных водах 2. Микроскопические методы исследования вещества 3. Применение метода ИСП МС в анализе проб воды 4. Определение содержания металлов в биологических объектах методом АЭС 5. Сравнительная характеристика методов анализа ртути: точность, чувствительность, предел определения 6. Определение ртути в биологических объектах: особенности пробоподготовки 7. Флуориметрическое определение селена в биологических образцах. 8. Газохроматографический анализ загрязненного воздуха. 9. Оптические методы изучения вещества. 10. Метод радиографических исследований. 11. Рентгеноструктурный анализ 12. Спектральные методы 13. Радиометрические методы. 14. Электронная микроскопия 15. Изучение вещественного и элементного состава накипи; 16. Исследования методом f-радиографии почечных камней; 17. Изучение элементного состава крови и волос человека; 18. Термолюминесцентные методы исследования почво-грунтов

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
5.	Защита лабораторной работы	Вопросы: Какой режим обзора плазмы стоит выбирать, и почему, при определении Zn в природной воде с ожидаемой его концентрацией 0,03-0,09 мг/л? Что представляет собой «холостая» проба и с какой целью она подготавливается? Каков принцип действия, устройство фотоколориметра? Как выбрать светофильтр для определения веществ? Как подобрать кюветы для колориметрирования? Как и для чего строится калибровочный график? Приборы для отбора воздуха на взвешенные вещества: а) респираторы б) газоанализаторы в) реометры г) аспираторы Отбор почвенного покрова проводят а) по интервалам б) по возрасту в) по горизонтам Теоретические основы всех методов (титрование, фотоколориметрия, ионометрия, спектральные, ICP MS, АЭС, хромато-масс-спектрометрии. Принцип действия, аппаратное обеспечение. Используемое оборудование, метод градуировки. Статистическая обработка результатов. Ход работы. Анализ полученных данных. При определении кадмия в атмосферных осадках в параллельных пробах нашли: 0,647; 0,612; 0,689; 0,643; 0,635; 0,628; 0,637 мкг/л. Проведите статистическую обработку этих результатов.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
6.	Выполнение курсового проекта	По форме курсовой проект должен представлять собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении задач в области экологии и природопользования, а также умения аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты. При выборе темы необходимо учитывать следующее: 1. Работа должна строиться на основе изучения вещественного состава природного объекта. 2. В предстоящей разработке того или иного вопросов должны содержаться элементы новизны. 3. Тема по возможности должна представлять интерес для производства, т.е. решать конкретную производственную задачу. 4. Объем работы должен соответствовать возможности выполнения ее студентом в течение одного семестра Тематика курсовых проектов: 1. Вещественный состав руд и генезис рудопоявления (месторождения, минерализованной точки). 2. Геохимическая характеристика углей шахты (угольного бассейна, пласта). 3. Изучения вещественного состава продуктов сжигания углей шахты (угольного бассейна, пласта). 4. Изучение вещественного состава отходов производства. 5. Геохимическая характеристика природных вод (реки, озера). 6. Геохимическая оценка загрязнений территории по результатам исследования снеговых проб. 7. Геохимическая характеристика участка работ по результатам исследования почвенных проб. 8. Геохимическая оценка загрязнений нефтепровода участка работ. 9. Изучение вещественного и элементного состава накипи.
7.	Защита курсового проекта	Вопросы к защите: 1. Классификации видов анализа 2. Основные понятия качества аналитических исследований 3. Виды погрешностей при аналитических исследованиях 4. Методика выполнения измерений. Основные составляющие 5. Газовый анализ. Анализ без отбора проб 6. Газовый анализ. Анализ с отбором проб 7. Аналитические методы, реализуемые в газоанализаторах 8. Газоаналитические методы исследования атмосферного воздуха
8.	Экзамен	Общие сведения о водных объектах. Классификация водных объектов Методы определения оксидов азота в атмосферном воздухе Стандарты, нормативы, показатели качества природных вод. Нормативная документация, используемая при отборе и анализе водных проб. Отбор проб воздуха на твердые сорбенты. Способы отбора жидких проб Классификация методов анализа природных вод. Сущность физических, химических, физико-химических, гибридных и др. методов анализа

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Нормативная документация в области средств и методов анализа природных объектов Формирование баз данных о загрязнении окружающей среды Теоретические основы методов анализа (Электрохимические, спектральные, гибридные, и т.д.)

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Проводится при выполнении практических и лабораторных работ,
2.	Опрос на лекциях	Письменно, на лекциях
3.	Презентация	На 1 конференц-неделе, выступление перед группой, очередность в порядке получения допуска, все работы предварительно высылаются преподавателю и проверяются
4.	Реферат, ИДЗ	Письменно, по требованиям к рефератам, принятым в ТПУ
5.	Защита лабораторной работы	После подготовки письменного отчета, в форме устного собеседования с преподавателем СТО ТПУ 2.5.01-2011
6.	Выполнение курсового проекта	В рамках дисциплины студенты выполняют индивидуальный или командный проблемно-ориентированный курсовой проект, также возможно индивидуальное выполнение проекта в порядке аудиторной и самостоятельной работы. В качестве материала для выполнения курсового проекта студент вправе использовать материалы учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы, либо информацию о предприятиях различной отрасли хозяйства. Студент в праве самостоятельно выбрать объект исследования (почва, вода, снег, накипь, донные отложения и т.д.) Команда может быть рассмотрена как отдел охраны окружающей среды на конкретном предприятии. В каждой команде каждый участник выполняет определённую роль и обязанности: начальник отдела охраны окружающей среды (руководитель проекта), инженер-эколог в области охраны окружающей среды, инженер-эколог в области водных объектов, инженер-эколог в области обращения с отходами производства, почвовед, гидрогеолог и др. Команда составляет матрицу ролей и ответственности для фиксации основного вклада в проект членов команды и получения согласия от руководителя-члена команды (например, разработка определённых разделов проекта-программы, поиск информации, графическое представление, составление разрешительной экологической документации и др.). Это позволяет всей команде понимать границы, с которыми они будут сталкиваться при совместной работе, а также пределы своей независимости. Команда составляет план коммуникации проекта и организация командной работы (встречи, планерки, совещания, виды связи, сроки отчетности). Курсовой проект представляет собой выполнение на основе исходных данных следующих разделов: I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЙ Физико-географический и экономический очерк района. Дается физико-географическая и экономическая

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		оценка района работ, необходимые для освещения геолого-экономической оценки объекта. Изученность объекта. Дается анализ проведенных ранее работ. Делается вывод о целесообразности постановки дальнейших работ. Полезные ископаемые района работ. Приводятся сведения о наличии полезных ископаемых и об их использовании. Геологическое строение района (для геологических тем курсовых проектов). Данная глава может состоять из нескольких разделов. Примерное содержание последних: а) геолого-петрографический очерк (стратиграфия, интрузивный магматизм); б) структура рудопоявления (месторождения); в) морфология рудных тел и условия их залегания. II. МЕТОДЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В данной главе дается краткая характеристика методов, которые использовались при выполнении курсовой работы, указываются лаборатории, где они выполнялись и на каком оборудовании. III. «СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ» Данная глава содержит самостоятельные исследования. Материалы должны иллюстрироваться схемой отбора проб, таблицами, рисунками, фотографиями и т.д. В приложении приводятся схемы обработки проб: типовая для шлихового анализа, для исследования почвенных и снеговых проб. Приведем перечень основных вопросов, которые необходимо раскрыть в специальной главе для каждой темы. IV. УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ (или “Условия формирования зоны окисления” или “Условия формирования россыпи”, или “Условия формирования углей” и т.д.) В главе дается разносторонний анализ результатов исследования и обосновываются выводы о происхождении объекта исследования (об условиях формирования зоны окисления, россыпи и т.д.). Если вопрос обсуждался до автора другими исследователями, необходимо сделать сопоставление полученных выводов с ранними выводами предшественников. Критерии оценивания осуществляются в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ по дифференциальному зачету - текущий контроль и защита проекта. Подготовленный курсовой проект подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом планом курсового проекта сроки. Проверка курсовых проектов преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи. Преподаватель оценивает выполнение курсового проекта и соответствие календарному рейтинговому плану по 40-балльной системе. Курсовой проект считается выполненным, а студент получает допуск к защите при получении 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».
7.	Защита курсового проекта	Формой текущего контроля является защита курсового проекта, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовым проектом.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Защита проводится перед комиссией, состоящей из преподавателя дисциплины, руководителя ООП и ППС направления подготовки. Защита состоит из двух этапов: устное сообщение (10-15 минут) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Доклад по проекту делается с использованием презентации в формате Power Point. Члены комиссии могут задавать вопросы по каждому разделу курсового проекта, а также уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания осуществляются в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ по дифференциальному зачету – текущий контроль и защита проекта. Преподаватель оценивает защиту курсового проекта и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита проекта включает устный доклад, пояснительную записки, оформление презентации, оформление графики ответы на вопросы и составляет 60 баллов. Оценивается дизайн презентации (20 баллов, оформление слайдов не перегружено текстом, иллюстрации, карты, графики и таблицы соответствуют теме), выступление (15 баллов, свободное изложение материал (не зачитывает)), ответы на вопросы по теме курсового проекта (25 баллов). Оценка каждого участника проекта осуществляется с учетом качества подготовки пояснительной записки к курсовому проекту и по итогам защиты курсового проекта. Для обеспечения по возможности справедливой и корректной индивидуальной оценки может быть также предусмотрено определение коэффициента трудового участия каждого члена команды. Защита курсового проекта считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовому проекту при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя. Итоговая оценка за курсовой проект рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсового проекта и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.
8.	Экзамен	Устно, в соответствие процедурой приема экзаменов в ТПУ, билеты утверждают заранее