

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Экологическое моделирование и оценки риска

Направление подготовки/ специальность	05.04.06 Экология и природопользование		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Экологические проблемы окружающей среды		
Специализация	Экологические проблемы окружающей среды		
Уровень образования	магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой –
руководитель ОГ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Гусева Н.В.
	Барановская Н.В.
	Осипова Н.А.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Экологическое моделирование и оценки риска» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
				Код	Наименование
Экологическое моделирование и оценки риска	2	ОПК(У)-2	Способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке и передачи географической информации и для решения научно – исследовательских и производственно – технологических задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-2.В2	Владеет современными компьютерными технологиями при обработке и анализе экологической информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач по оценке экологического риска
				ОПК(У)-2.У2	Умеет анализировать и обрабатывать базы данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач по оценке экологического риска
				ОПК(У)-2.32	Знает современные компьютерные технологии для оценки экологического риска
		ОПК(У)-6	Владение методами оценки репрезентативного материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей	ОПК(У)-6.В2	Владеет статистическими методами обработки аналитических данных при проведении расчетов и моделировании экологических рисков
				ОПК(У)-6.У2	Умеет применять статистические методы сравнения аналитических данных и выбирать модели для расчета экологических рисков
				ОПК(У)-6.32	Знает статистические методы моделирования для оценки экологических рисков
		ПК(У)-4	Способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	ПК(У)-4.В2	Владеет навыками использования компьютерного обеспечения для анализа и прогнозирования негативных событий в результате действия антропогенных факторов
				ПК(У)-4.У2	Умеет применять современные программные средства в вероятностном анализе, оценивать характеристики риски и проводит вероятностный анализ
				ПК(У)-4.32	Знает современные программные средства для расчета экологических рисков
		ПК(У)-6	Способность диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития	ПК(У)-6.В2	Владеет навыками разработки природоохранных мероприятий в целях снижения негативного воздействия на окружающую среду
				ПК(У)-6.У2	Умеет методически грамотно разработать план мероприятий по минимизации рисков природопользования
				ПК(У)-6.32	Знает способы минимизации и управления экологическими рисками для обеспечения устойчивого развития регионов и ведущих отраслей производства

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	Выработка умения формально описывать те или иные экологические процессы с целью последующего исследования закономерностей функционирования исследуемых систем	ОПК(У)-2	Раздел 1. Основы моделирования в экологии. Общие принципы построения моделей в экологии. Математическое моделирование элементов сложных экологических систем	Защиты отчетов по лабораторным работам
РД-2	Владеть методами моделирования загрязнения природных сред с применением статистических методов	ОПК(У)-6	Раздел 2. Основы имитационного моделирования	ИДЗ, защита ИДЗ, защиты отчетов по лабораторным работам
РД -3	Уметь оценивать и анализировать экологические риски с применением методов моделирования	ПК(У)-4, ПК(У)-6	Раздел 3. Моделирование и прогнозы в экологическом мониторинге. Раздел 4. Методы и модели анализа и оценки экологического риска	Защиты отчетов по лабораторным работам, защита 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 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	Соответствие	Определение оценки
--------------	--------------	--------------------

задания	традиционной оценке	
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. Понятия: экологическое моделирование. Риск экологический. 2. Химическое загрязнение. Основные загрязнители гидросферы, литосферы, атмосферы 3. Уровни загрязнения территорий и влияние на здоровье человека
2.	ИДЗ	Использование геохимических данных для оценки риска здоровью Качество питьевой воды и риски здоровью Статистические методы в оценке экологического риска Корреляционный анализ и его применение в анализе данных по оценке риска Использование программных средств и компьютерных программ в природоохранной деятельности предприятий (на примере 1С-ООС) Канцерогенный риск и методы его расчета Оценка риска на нефтеперерабатывающем предприятии Оценка риска при эксплуатации трубопроводов Моделирование и прогнозы развития ситуаций в будущем Программные средства для оценки риска Уравнение Паррето для оценки экологического риска Формула Вейбулла-Гнеденко и расчет экологического риска Международное сотрудничество в области оценки риска Основы работы в программе «УПРЗА Эколог»
3.	Презентация	Тематика: тематика совпадает с тематикой ИДЗ
4.	Семинар	Вопросы: 1. Экологическая безопасность. Промышленная безопасность, Безопасность. 2. Основные проявления научно-технического прогресса на рубеже веков. 3. Концепция устойчивого развития. Понятие устойчивости биосферы. Концепция биотической регуляции В.Г.Горшкова 4. Понятие приемлемого риска. Концепция приемлемого риска. Критерии приемлемого риска 5. Риск как категория регламентации. Нормативная база и руководящие документы с использованием показателей риска 6. Методы оценки индивидуального риска 7. Общая классификация опасностей и рисков природного и техногенного характера (по причине возникновения, по уровню, масштабу, характеру воздействия, и т.д.). 8. Методология риск-анализа

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		9. Как химические вещества делятся по степени токсичности? 10. Как химические вещества подразделяются по воздействию на организм человека? 11. Что такое сильно действующие ядовитые вещества? 12. Что такое отравляющие вещества? 13. Чем отличается зона химического заражения и очаг химического поражения? 14. Какие отравляющие вещества воздействуют на а) верхние дыхательные пути, б) кровь и центральную нервную систему, в) вызывают расстройства психики?
5.	Курсовой проект	Оценка рисков для здоровья населения по содержанию элементов в снеговом покрове Оценка риска для здоровья населения при потреблении питьевой воды (Северный Казахстан) Использование программного обеспечения «1С:ООС» для ведения экологического учета в части обращения с отходами и разработка алгоритма для введения ПНООЛР в систему Применение статистических методов при оценке риска здоровью Геохимические особенности твердой фазы снега на территории угледобывающего региона и оценка риска здоровью» Оценка риска для здоровья населения на основании элементного состава твердой фазы снега (на примере г. Кемерово) Оценка риска загрязнения поверхностных вод суши Использование корреляционного анализа для установления взаимосвязи химических элементов в системе снег – почва на примере г. Междуреченск Выявление корреляционной зависимости между содержанием тяжелых металлов в биосредах человека и уровнем антропогенной нагрузки в регионе Использование программных средств и компьютерных программ в природоохранной деятельности предприятий (на примере 1С-ООС) Модель интегральной оценки воздействия на окружающую среду при планируемой отработке Бакчарского железорудного узла Факторы окружающей среды и онкологические заболевания Модель USEtox и её применение для характеристики предполагаемого токсического воздействия на человека на примере г. Улан-Удэ Оценка риска для здоровья населения угледобывающего региона Моделирование рассеивания примесей в программе «УПРЗА Эколог»
6.	Защита лабораторной работы	1. Оценка вероятности хронического токсического воздействия с помощью пробит-функции. Что такое пробит-модель? 2. Описать токсичные свойства растворителя, привести сведения о его влиянии на здоровье человека (острое и хроническое воздействие в чем заключается).

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Определить вероятность возникновения рефлекторных реакций при концентрации сероводорода в воздухе 0,028 мг/м ³ . Сероводород относится ко 2-му классу опасности, ПДКм.р. - 0,008 мг/м ³
7.	Решение задач	Тематика задач: Оценить количественно канцерогенный и неканцерогенный риск, связанный с загрязнением питьевой воды мышьяком при его содержании на уровне 0,5 мг/л, при условии ежедневного потребления данной воды на протяжении всей жизни человека. Принять среднее количество ежедневно потребляемой внутрь воды 3 литра, а средний вес человека 70 кг. Фактор канцерогенного потенциала при поступлении мышьяка через желудок 1,5 (мг/кг·день)-1. Референтная доза мышьяка в воде 0,0003 мг/ кг·день. Скольким дополнительным случаям заболеваний раком на миллион человек соответствует значение канцерогенного риска? В питьевой воде по месту проживания некоторой семьи определена концентрация загрязнителя, равная 3 мкг/л. Какова суммарная доза загрязнителя за 10 лет, накапливаемая каждым членом этой семьи? Считать, что каждый человек потребляет в среднем 2,2 литра воды в день
8.	Экзамен	1. Математическое моделирование – виды, особенности, принципы 2. Понятия опасность и безопасность: в чем причины различного толкования 3. Понятие риска. Экологический риск. Классификация рисков в сфере природопользования. Концепция приемлемого риска 4. Развитие исследований в области анализа риска. Риск как категория регламентации 5. Современные подходы к оценке риска (что отличает анализ и оценку риска на современном этапе) 6. Загрязнение окружающей среды: виды загрязнений 7. Химическое загрязнение как глобальная проблема 8. Классификация загрязнителей химической природы по характеру воздействия на организм 9. Особенности поведения экотоксикантов в природных средах и биологических системах 10. Химическое загрязнение и оценка риска здоровью человека. Постановка задачи на региональном и глобальном уровне 11. Научная концепция управления качеством окружающей среды в гигиенической науке и практике. Факторы, влияющие на здоровье населения - санитарно-гигиенический подход 12. Методология оценки риска здоровью при воздействии химических веществ 13. Основные этапы оценки риска здоровью. Идентификация опасности 14. Основные этапы оценки риска здоровью. Оценка зависимости доза-эффект. Понятие референтная доза. 15. Основные этапы оценки риска здоровью. Оценка экспозиции

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		16. Показатели риска хронического воздействия. Коэффициент опасности 17. Показатели канцерогенного риска. Риск индивидуальный канцерогенный. Понятие фактора канцерогенного потенциала. 18. Основные этапы оценки риска здоровью. Характеристика риска. Критерии приемлемого риска. 19. Математическое моделирование – виды, особенности, принципы 20. Источники неопределенности при оценке риска

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, <i>здесь и далее: «Методические указания к выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине»</i>
2.	Тестирование	Письменно, выдается задание заранее, на 2 конференц-неделе
3.	ИДЗ	Сдается в письменной форме, объем 10-15 страниц, по требованиям СТО ТПУ 2.5.01-2011
4.	Презентация по ИДЗ	На 1 конференц-неделе, выступление перед группой, очередность в порядке получения допуска, все работы предварительно высылаются преподавателю и проверяются. Количество слайдов в презентации – не более 10, время выступления – 5-7 минут. Максимально возможно получить 8 баллов. Критерии оценивания: 1. Содержание: в презентации раскрыта тема – 3 балла; 2. Дизайн: оформление слайдов не перегружено текстом, иллюстрации, графики и таблицы соответствуют теме – 1 балл; Выступление: выступающий свободно излагает материал (не зачитывает), ориентируется в теме, свободно и правильно отвечает на вопросы по теме презентации – 4 балла.
5.	Семинар	Устно, вопросы раздаются заранее; приветствуется привлечение к ответам актуализированной справочной информации. Каждый студент получает для подготовки 4 вопроса. Максимально можно получить 8 баллов, каждый ответ на вопрос оценивается максимально в 2 балла. Максимальный балл за ответ на каждый вопрос задания можно получить в случае, если: • ответ полный, последовательный, грамотный и логически излагаемый; • обучающимся демонстрируются знания в объеме пройденной программы и

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания															
		дополнительно рекомендованной литературы; • учебный материал воспроизведен с требуемой степенью точности. При наличии несущественных ошибок, демонстрации обучающимся не достаточно полных знаний по пройденной программе; не стройном изложении учебного материала при ответе; грубых ошибках и не знании материала темы или раздела баллы за ответ снижаются до 0-1,5 за один ответ.															
6.	Защита лабораторной работы	После подготовки письменного отчета, в форме устного собеседования с преподавателем. 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; 2. Полностью выполнены все задания работы и даны краткие ответы на устные вопросы/не даны ответы на устные вопросы – 3-2 балла.															
7.	Защита курсового проекта	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. 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. Комиссия оценивает защиту курсовой работы в соответствии с календарным рейтинг-планом. Критерии оценивания защиты курсовой работы: <table><tr><th>Критерий</th><th>11 - 20 баллов</th><th>4 - 10 баллов</th><th>0 - 3 баллов</th></tr><tr><td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td><td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой</td><td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td><td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы</td></tr><tr><td>2. Навыки оценки</td><td>Студент может</td><td>Студент может</td><td>Студент испытывает</td></tr></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	Студент может	Студент может	Студент испытывает
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	Студент может	Студент может	Студент испытывает														

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		полученных результатов	рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей	рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей	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
		Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите, согласно календарному рейтинговому плану дисциплины. «Отлично»: демонстрирует полное понимание проблемы; все требования, предъявляемые заданием, выполнены. «Хорошо»: демонстрирует значительное понимание проблемы; все требования, определяемые			

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		заданием, выполнены, имеются незначительные ошибки в процедуре решения, некачественное оформление. «Удовлетворительно»: демонстрирует частичное понимание проблемы; большинство требований к заданию выполнено; некачественное оформление, отклонение в обозначениях элементов от требуемых действующими стандартами; «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.
8.	Экзамен	Устно, в соответствие процедурой приема экзаменов в ТПУ, билеты утверждают заранее