

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 13.10.2023 12:06:01

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448451ab8ca0b1af034796a40ed16d509ae2

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

Приморская государственная сельскохозяйственная академия

Инженерно-технологический институт

Кафедра водоснабжения и водоотведения

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«12» января 2016 г., протокол №5

Заведующий кафедрой _____ Л.В. Свитайло

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Моделирование гидрологических процессов

20.03.02. Природообустройство и водопользование

(код и наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль) «Инженерные системы
сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»**

Квалификация (степень) бакалавр

Уссурийск 2016г.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Моделирование гидрологических процессов»**

№ п/п	Код и наименование формируемой компетенции	В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
1	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3)	основные понятия теории принятия решений, методы экспертных оценок, элементы теории принятия решений	использовать нормативные документы в своей деятельности; принимать управленческое решение	способностью находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность
2	Способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ПК-8)	принципы охраны природы и рационального природопользования элементы эколого-защитных мероприятий	анализировать документацию, проекты с позиций рационального природопользования и охраны природы; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности	навыками решения экологических задач и охраны окружающей среды
3	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при	область применения и классификацию математических моделей; особенности различных гидрологических процессов и возможности их математического описания	провести численные эксперименты по проверке адекватности структуры модели описываемым ею процессам в среде MS Excel; правильно	методикой математического моделирования гидрологических процессов, включая процедуру оптимизации параметров и их независимую проверку для периода

	решении профессиональных задач (ПК-16)		интерпретировать полученные с помощью математического моделирования результаты и статистические оценки.	верификации
--	--	--	---	-------------

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Программа оценивания контролируемой компетенции

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в теорию моделирования природных процессов. Стохастические и динамические модели в гидрологии.	ОК-3, ПК-10	<i>Компьютерное тестирование</i>
2	Значение атмосферных осадков в гидрологии, их прогноз и оценка пространственного распределения	ОК-3, ПК-10	<i>Компьютерное тестирование</i>
3	Моделирование процессов суммарного испарения с учетом транспирации растительным покровом	ОК-3, ПК-16	<i>Компьютерное тестирование</i>
4	Моделирование динамики влагозапасов в зоне активного влагообмена почвогрунтов	ПК-10, ПК-16	<i>Компьютерное тестирование Реферат</i>
5	Моделирование процессов формирования генетически неоднородных составляющих речного стока	ПК-8, ПК-16	<i>Компьютерное тестирование</i>
6	Моделирование суммарного гидрографа речного стока в замыкающем створе	ПК-8, ПК-16	<i>Компьютерное тестирование Контрольная работа</i>
7	Имитационное моделирование возможных сценариев развития гидрологических процессов	ОК-3, ПК-16	<i>Экзамен</i>

Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Экзамен

Индекс компетенции	Критерии оценки	Отличительные признаки
ОК-3, ПК-8, ПК-10; ПК-16	Отлично	Студент глубоко и прочно усвоивший программный, в том числе лекционный, последовательно, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечает на вопросы. Если вопрос имеет практическое значение, студент должен ответить с точки зрения профессиональный знаний
	Хорошо	Студент твердо знает программный, в том числе и лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на вопросы экзамена и не допускает при этом существенных неточностей (неточностей, которые не могут быть исправлены наводящими вопросами или не имеют практического значения).
	Удовлетворительно	Студент обнаруживает знание основного материала, но не знает его деталей, допускает неточности, недостаточно правильно формулирует и излагает материал с нарушением последовательности, отвечает на практически важные вопросы с помощью экзаменатора.
	Неудовлетворительно	Студент не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы экзаменационного билета.

Контрольная работа

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
ОК-3; ПК-8; ПК-10; ПК-16	высокий	отлично (зачтено)	Содержание соответствует заданию. В работе отражены все вопросы, согласно полученного студентом задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки, уверенное владение понятийно-терминологическим

		<p>аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано, о умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Показано уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается соответствующими иллюстрациями или примерами из практики. Ответы четко структурированы и выстроены в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания: постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа соответствует заданному при сохранении смысла.</p> <p>Высокая степень самостоятельности, оригинальности в представленных материалах: стилистических оборотах, манере изложения. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки и опечатки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
	<p>продвинутый</p>	<p>хорошо (зачтено)</p> <p>Содержание в целом соответствует заданию. В работе 75-80% предусмотренного заданием объема информации. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные ошибки, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается соответствующими иллюстрациями или примерами из практики. Ответы в достаточной степени структурированы и выстроены в заданной логике без нарушений общего смысла.. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания: постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно (на 10-15%) превышает заданные рамки при</p>

		сохранении смысла.
базовый	удовлетворительно (зачтено)	<p>Содержание в целом соответствует заданию. В работе отражены 60-70% предусмотренного заданием объема информации. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть ошибки (25-30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении терминов, расшифровке аббревиатур. Нет собственной точки зрения, либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в работе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Работа плохо структурирована, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связи между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания: постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>Текст представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника или лекций. Обилие ошибок в стилистике, много штампов. Есть орфографические ошибки. Работа выполнена неаккуратно, встречаются помарки и исправления.</p>
базовый	неудовлетворительно (не зачтено)	<p>Содержание в целом не соответствует заданию. В работе не отражены предусмотренного заданием объема информации. Продемонстрировано неудовлетворительное знание фактического материала, имеются существенные ошибки и недоработки. Продемонстрировано не достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении терминов, расшифровке аббревиатур. Нет собственной точки зрения, либо она</p>

			<p>слабо аргументирована. Примеры, приведенные в работе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Работа плохо структурирована, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связи между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания: постановка проблемы – аргументация – выводы. Текст представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника или лекций. Обилие ошибок в стилистике, много штампов. Есть орфографические ошибки. Работа выполнена неаккуратно, встречаются помарки и исправления.</p>
--	--	--	---

Реферат

Индекс компетенции	Уровни сформированности и компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
<p>ОК-3; ПК-8; ПК-10; ПК-16</p>	<p>высокий</p>	<p>отлично</p>	<p>Электронный вариант презентации содержит 5-6 слайдов, материал логично структурирован, информация представлена в сжатой форме на основе ключевых слов, фон и другие элементы наглядности соответствуют тематике, не содержит ошибок.</p> <p>Представление устной части:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свободно владеет текстом доклада; - демонстрирует словарный запас, согласно поставленной цели, использует структурирующие элементы (вступление, основная часть, заключение). <p>Взаимодействие с аудиторией: умеет</p>

			поддерживать дискуссию, отвечает на заданные вопросы, грамотно формулирует к презентациям других студентов.
	продвинутый	хорошо	<p>Электронный вариант презентации в целом логично структурирован, содержит 3-4 слайда, материал логично структурирован, информация представлена в сжатой форме на основе ключевых слов, фон и другие элементы наглядности не в полной мере соответствуют тематике, содержит незначительные ошибки.</p> <p>Представление устн. части:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не достаточно свободно владеет текстом доклада, но делает ошибки, затрудняющие понимание; наблюдаются некоторые затруднения при ответах на вопросы, некоторые неточности; - словарный запас, не совсем достаточный согласно поставленной цели, не достаточно использует структурирующие элементы (вступление, основная часть, заключение). <p>Взаимодействие с аудиторией: умеет поддерживать дискуссию, отвечает на заданные вопросы.</p>
	базовый	удовлетворительно	<p>Электронный вариант презентации или другие средства наглядности отсутствуют, либо презентация содержит избыточное количество слайдов и перегружена информацией, структура доклада не логична, имеются ошибки</p> <p>Представление устн. части:</p>

			<p>- докладчик привязан к тексту доклада, делает ошибки, затрудняющие понимание; наблюдаются некоторые затруднения при ответах на вопросы, некоторые неточности;</p> <p>- словарный запас ограничен, в докладе нет структурирующих элементов.</p> <p>Взаимодействие с аудиторией: имеются затруднения с ответами на заданные вопросы, в некоторых случаях допускает ошибки при ответах.</p>
--	--	--	--

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций(для каждого вида самостоятельной работы т.е. курсовой, РГР и т.п.)

3.1 Промежуточный результат освоения дисциплины «зачет» определяется по формуле:

$$\frac{П_1+П_2+П_3+П_4, \dots, П_i}{q}$$

где $п_1 \dots п_i$ - количество баллов, набранных студентом по разделам дисциплины¹
(максимальное количество баллов – 5; минимальное - 2);
 q – количество контролируемых разделов.

«Зачет» выставляется при получении результата три балла и более. При получении оценки «неудовлетворительно» хотя бы по одному разделу дисциплины – зачет считается не сданным.

3.2 Итоговый результат освоения дисциплины «экзамен» определяется по набранному баллу по ответам на вопросы билета, состоящего из двух основных вопросов и дополнительных.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опытов

деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Раздел дисциплины 1.

«Введение в теорию моделирования природных процессов.

Стохастические и динамические модели в гидрологии.»

Список вопросов для тестирования

- 1 Какое из перечисленных определений динамической (детерминированной) модели является правильным?
- 2 Какие гидрологические процессы могут входить в структуру динамической модели?
- 3 Чем отличаются динамические модели с сосредоточенными и распределенными параметрами?
- 4 Что позволяет получить стохастическая гидрологическая модель?
- 5 Что характеризует гидрологическую модель типа «черного ящика»?
- 6 Какая из перечисленных последовательностей этапов моделирования является правильной?
- 7 Что понимается под верификацией гидрологической модели?
- 8 Какое из предложенных определений робастности динамической модели является верным?
- 9 Как в теории моделирования называется утверждение, которое исследователь обычно предполагает отклонить?
- 10 Как в моделировании называется утверждение, противоположное нулевой гипотезе?

Раздел дисциплины 2.

«Значение атмосферных осадков в гидрологии, их прогноз и оценка пространственного распределения»

Список вопросов для тестирования

- 1 Какие виды атмосферных осадков Вы знаете?
- 2 Как называются осадки, которые характеризуются наибольшей интенсивностью выпадения?
- 3 Как называются осадки, которые имеют затяжной характер по времени выпадения и наибольшую площадь распространения?
- 4 Как называются осадки, которые не оставляют кругов на водной поверхности?
- 5 Какой прибор, используемый для измерения атмосферных осадков, позволяет непрерывно регистрировать ход их выпадения?
- 6 Какой метод используется для определения средневзвешенного слоя осадков на водосборе по данным нескольких осадкомеров?
- 7 Какова оправдываемость месячных (долгосрочных) прогнозов по осадкам?
- 8 На чем основаны самые современные виды краткосрочных прогнозов осадков?
- 9 Какова примерная годовая норма осадков в условиях Приморской ВБС (пункт Центральный)?
- 10 Чему примерно равен максимальный суточный слой осадков 1% обеспеченности в условиях Приморской ВБС (пункт Центральный)?

Раздел дисциплины 3.

«Моделирование процессов суммарного испарения с учетом транспирации растительным покровом»

Список вопросов для тестирования

- 1 Какой из перечисленных видов растительного покрова водосбора характеризуется самой высокой долей перехвата осадков?

- 2 Какие два основных фактора лимитируют максимально возможное суммарное испарение с речного бассейна?
- 3 Что такое транспирация?
- 4 Из каких составляющих складывается величина суммарного испарения с речного бассейна?
- 5 Какой из перечисленных факторов не влияет на величину испарения с поверхности почвы?
- 6 Что такое испаряемость?
- 7 Какой прибор позволяет непосредственно измерить суммарное испарение с почвы?
- 8 Какой прибор позволяет непосредственно измерить суммарное испарение с водной поверхности?
- 9 Трехмерная модель данных является частным случаем ...
- 10 Что изменится, если изменится глубина цвета растрового изображения?

Раздел дисциплины 4.

«Моделирование динамики влагозапасов в зоне активного влагообмена почвогрунтов»

Список вопросов для тестирования

- 1 Какой водно-физический показатель почвы характеризует максимальное количество удерживаемой гравитационной влаги?
- 2 Какая влагоемкостная характеристика является нижним пределом оптимального увлажнения для растений?
- 3 Какое из перечисленных выражений определяет диапазон оптимальных почвенных влагозапасов?
- 4 Укажите правильное уравнение водного баланса в слое почвы.
- 5 Какая из влагоемкостных характеристик соответствует минимальному значению влажности почвы?"

- 6 Какой водно-физический показатель почвы характеризует минимальное количество удерживаемой гравитационной влаги?
- 7 Какая влагоемкостная характеристика является верхним пределом оптимального увлажнения для растений?
- 8 Какое из перечисленных выражений определяет диапазон оптимальных почвенных влагозапасов?
- 9 Укажите какого элемента не хватает в уравнении водного баланса в слое почвы.
- 10 Какая из перечисленных характеристик почвы влияет на значение влажности почвы?

Раздел дисциплины 5.

«Моделирование процессов формирования генетически неоднородных составляющих речного стока»

Список вопросов для тестирования

- 1 Какие генетически неоднородные составляющие формируют суммарный гидрограф стока в замыкающем створе?
- 2 Что является целевой функцией при моделировании суммарного гидрографа речного стока в замыкающем створе?
- 3 Какое значение коэффициента корреляции между рассчитанным и фактическим рядами стока свидетельствует о высокой эффективности моделирования суммарного гидрографа стока?
- 4 Какое предельное значение погрешности моделирования по отношению к среднеквадратичному отклонению гидрологического ряда допускается для эффективного моделирования гидрографа стока?
- 5 Какое ограничение моделирования определяет возможность расчета поверхностного стока без его трансформации во времени?
- 6 Какие генетически неоднородные составляющие формируют суммарный гидрограф стока в замыкающем створе?

- 7 Что является целевой функцией при моделировании суммарного гидрографа речного стока в замыкающем створе?
- 8 Какое значение коэффициента корреляции между рассчитанным и фактическим рядами стока свидетельствует о высокой эффективности моделирования суммарного гидрографа стока?
- 9 Какое предельное значение погрешности моделирования по отношению к среднеквадратичному отклонению гидрологического ряда допускается для эффективного моделирования гидрографа стока?
Какое ограничение моделирования определяет возможность расчета поверхностного стока без его трансформации во времени?

Темы рефератов с презентацией

- 1 Понятие о динамических моделях гидрологических процессов.
- 2 Основные этапы моделирования гидрологических процессов.
- 3 Классификация моделей, сосредоточенные и распределенные модели.
- 4 Принципы проектирования сложных математических моделей гидрологических процессов.
- 5 Проблемы детерминированного моделирования процессов формирования речного стока.
- 6 Уравнение проводимости и диффузии влаги в почве
- 7 Уравнения склонового и руслового движения воды в речном бассейне.
- 8 Уравнение движения грунтовых вод.
- 9 Феноменологическая концепция времени добегания.
- 10 Обобщение и систематизация параметров моделей.
- 11 Проверка достоверности работы моделей.
- 12 Трансформация стока в речном бассейне.
- 13 Пространственно-вычислительная схематизация речного бассейна

- 14 Экологическая ориентация моделирования процессов стока, эрозии и загрязнения.
- 15 Детерминированное моделирование опасных гидрологических явлений.
- 16 Принципы создания моделей формирования селевых потоков и родственных им явлений.
- 17 Динамика масс воды, льда, снега и рыхлообломочной горной породы в мире больших уклонов.
- 18 Математическая статистика в гидрологии.
- 19 Стохастическое моделирование последовательностей гидрологических величин.
- 20 Стохастическое моделирование прорывов моренных озер.
- 21 Принципы генерации полей метеорологических величин.
- 22 Моделирование гидрологических процессов в ГИС.
- 23 О пространственных корреляционных функциях гидрометеорологических величин
- 24 Грид – модели представления поверхностей. Их преимущества и недостатки.
- 25 Композиционный метод в гидрологии.

**Перечень вопросов к экзамену по дисциплине
«Моделирование гидрологических процессов»**

1. Современные методы и технологии расчёта, моделирования и прогнозирования гидрологических и гидрогеологических процессов.
2. Виды моделей геофизических процессов. Особенности моделирования гидрологических и гидрогеологических процессов. Принципы выбора модели.
3. Модели, описывающие гидрологические и гидрогеологические процессы. Подходы к разработке и адаптации моделей.

4. Верификация и калибровка моделей. Устойчивость параметров. Валидация параметров.
5. Методы идентификации параметров моделей. Целевые функции. Поверхность отклика. Оптимизационные процедуры.
6. Принципы и технологии специализированного гидрометеорологического обеспечения конкретных потребителей гидрометеорологической информации.
7. Принципы и методы автоматизированного получения, анализа и обработки данных, поступающих из различных источников (спутниковых данных, радарных данных, выходных данных численных моделей погоды и данных наземных наблюдений).
8. Интегрирование данных, поступающих из различных источников (спутниковых данных, радарных данных, выходных данных численных моделей погоды и данных наземных наблюдений).
9. Методы усвоения (ассимиляции) данных.
10. Архивирование данных. Документирование и протоколирование изменений в базе данных.
11. Постобработка и визуализация результатов моделирования. Автоматическая поддержка принятия решений на основе результатов оперативного моделирования геофизических процессов.
12. Гидрологические объекты как представления и понятия
13. Частично инфинитная гидрология – попытка рационализации иррационального.
14. Явление и закономерность низкочастотных пульсаций расхода воды и скорости течения в реках
15. Гидравлический генератор низкочастотных колебаний скорости.
16. Связь низкочастотных колебаний скорости с механизмом возникновения и самоподдержания турбулентности в реках.
17. Явление неустойчивости решения модели формирования многолетнего стока.

18. Эволюционная трехмерная модель формирования многолетнего речного стока и ее аттрактивные свойства.
19. Преобразование динамической модели в стохастическую.
20. Природа влияния неравновесности речных потоков на гидравлические сопротивления.
21. Роль коэффициента эксцесса в частично инфинитной гидрологии.
22. Долгосрочные сценарные оценки многолетнего максимального стока.
23. Статистические оценки долговременных изменений влагозапасов в почвогрунтах (явление детектирования).
24. Инерциальность систем отсчета при моделировании речного тока.
25. Особенности формирования минимального стока равнинных рек территории исследований.
26. Особенности формирования минимального стока горных рек территории исследований.
27. Многолетние колебания и пространственная изменчивость минимального стока.
28. Современные методы расчета минимального стока.
29. Периоды отсутствия стока в реках.
30. Особенности расчета обеспеченных значений минимального стока. Определение экологического стока.
31. Особенности формирования минимального стока в субтропических и тропических зонах Земли.
32. Особенности формирования максимального стока равнинных рек территории исследований.
33. Особенности формирования максимального стока горных рек территории исследований.
34. Пространственно-временные колебания максимальных расходов воды.
35. Современные методы расчета максимального стока.
36. Особенности расчета обеспеченных значений максимального стока.
37. Модели колебаний стока половодья.

38. Весенние наводнения.
39. Особенности формирования дождевых паводков в районах их преобладания над снеговыми половодьями.
40. Модели колебаний дождевых паводков.
41. Опасные гидрологические явления.
42. Особенности формирования годового стока территории исследований.
43. Особенности расчета водных ресурсов исследуемой территории.
44. Проблемы охраны и гидроэкологии на исследуемой территории.
45. Особенности влияния озер на сток рек исследуемой территории.
46. Особенности взаимосвязи поверхностных и подземных вод в озерных районах.
47. Связь колебаний уровней воды озер и рек