

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2025 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421acc1fc96453dc902b1b0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕ-
НИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

Развитие гидроэнергетики

Направление подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

Профиль «Водоснабжение и водоотведение»

Форма обучения заочная

Квалификация – бакалавр

Курс 2

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Природообустройство и водопользование» (протокол № 6 от «04» февраля 2021г.), методической комиссией факультета Электроэнергетики и ТС (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

Составитель: В.В.Тетдоев – д.б.н., профессор кафедры природообустройства и водопользования

Рабочая программа дисциплины «Развитие гидроэнергетики» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование, профиль «Водоснабжение и водоотведение»

1. Цели и задачи дисциплины: подготовка бакалавров, способных ставить и решать инженерные задачи по энергосбережению в народном хозяйстве.

научно-исследовательская деятельность (основная):

- участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам;
- участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описания и выводов;

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОК-6	- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать: организацию и технологию производства работ по строительству и эксплуатации энергетических систем систем на водохозяйственных объектах.</p> <p>Уметь: управлять работой коллективов, организовать материально-техническое обеспечение объектов водопользования.</p> <p>Владеть: культурой общения в профессиональной деятельности.</p>
ОК-7	- способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: Инновационные технологии в области современных тенденций в энергетике.</p> <p>Уметь: анализировать и интерпретировать информацию.</p> <p>Владеть: Средствами поддержки принятия решений в создании водохозяйственных объектов (ГИС-технологии).</p>
ОПК-1	- способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОПК-1);	<p>Знать: методы проведения гидравлических изысканий для формирования базы данных при проектировании энергетических систем</p> <p>Уметь: анализировать и интерпретировать информацию.</p> <p>Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа данных.</p>
ОПК-2	- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);	<p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: поддерживать режим работы технологических процессов и осуществлять мониторинг функционирования этих систем.</p> <p>Владеть: информацией об инновационных технологиях в профессиональной деятельности с учетом достижений науки и техники.</p>
ОПК-3	- способностью обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное	<p>Знать: основы проектирования энергетических систем на водохозяй-</p>

	использование ресурсов (ОПК-3).	ственных объектах. Уметь: контролировать качество работ и оценивать состояния природно-техногенных объектов при водопользовании. Владеть: информацией о средствах поддержки принятия решений при проектировании и эксплуатации этих объектов.
ПК-1	- способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-1)	Знать: основы производственно-технологических требований при проектировании энергетических систем на объектах водопользования. Уметь: реализовывать отечественные и зарубежные проекты. Владеть: навыками организационно-управленческой деятельности на данных объектах.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Развитие гидроэнергетики» относится к факультативной части ООП.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для её изучения.

Изучение дисциплины базируется на «входных» знаниях, умениях и навыках обучающихся, сформированных в результате освоения в качестве предшествующих, следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Гидравлика» и др.

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1.	Математика	+	+	+	+		
2.	Физика	+	+	+	+		
3.	Гидравлика	+	+	+	+		

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

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
			2			
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:					
1.1.	Аудиторная работа (всего)					
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	10	10			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:					
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	14	14			

	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде	1	1			
2	Самостоятельная работа	72	72			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	62	62			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)					
2.3.	Написание контрольной работы					
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)					
3	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет, экзамен)					
	Общая трудоемкость час (академический)	72	72			
	зач. ед.	2	2			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Модуль учебной дисциплины – это базовая учебная единица, представляющая собой логически завершенный фрагмент дисциплины, непосредственно формирующий у обучающихся их способность и готовность отвечать тем или иным требованиям, указанным в рабочей программе данной дисциплины) или рабочем учебном плане в виде компетенций, а также знаний, умений и навыков.

5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (лекционные занятия) – не предусмотрены

5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические занятия) – не предусмотрены

5.2. 1. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (лабораторные занятия)

Лабораторный практикум не предусмотрен

5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (акад.час.)	Формируемые компетенции ОК, ПК, ОПК)
1	Модуль 1 Энергетический потенциал рек и основные схемы его использования.	Типы гидроэлектростанций (ГЭС).	36	ОК-6, ОПК-2, ПК-1
2	Модуль 2 Научные принципы использования альтернативных источников энергии	Нетрадиционные источники энергии	36	ОК-7, ОПК-3, ПК-1
	Итого:		72	

5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля (примеры)
	Л	Пр	Лаб	КР	СРС	
ОК6					+	Тестирование
ОК7					+	
ОПК-1					+	
ОПК-2					+	
ОПК-3					+	
ПК-1					+	

Л – лекция, ПЗ/СЗ – практические, семинарские занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, КР – контрольная работа, СРС – самостоятельная работа обучающегося

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Быстрицкий, Г.Ф. Основы энергетики: учеб. для вузов/Г.Ф. Быстрицкий.- 3-е изд., стер. – М.: Кнорус, 2014.- 350с.
2. Сибикин, Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учеб. пособие/Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин.- М.: Кнорус, 2010. – 227с.
3. Ухин, Б.В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропровод: учеб. пособие для вузов/ Б.В. Ухин.-М.: ФОРУМ-ИНФРА-М,2011.-319с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОК-6	- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: организацию и технологию производства работ по строительству и эксплуатации энергетических систем на водохозяйственных объектах. Уметь: управлять работой коллективов, организовать материально-техническое обеспечение объектов водопользования. Владеть: культурой общения в профессиональной деятельности	самостоятельная работа
ОК-7	- способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: инновационные технологии в области современных тенденций в энергетике. Уметь: анализировать и интерпретировать информацию. Владеть: средствами поддержки принятия решений в создании водохозяйственных объектов (ГИС-технологии).	самостоятельная работа
ОПК-1	- способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОПК-1);	Знать: основы инженерного обустройства территорий с целью защиты от воздействия природных стихий и антропогенной деятельности Уметь: анализировать и интерпретировать информацию. Владеть: современными методами сбора,	самостоятельная работа

		обработки и анализа данных.	
ОПК-2	- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);	Знать: методы проведения гидравлических изысканий на основе законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Уметь: поддерживать режим работы технологических процессов и осуществлять мониторинг функционирования этих систем. Владеть: инновационными технологиями в профессиональной деятельности с учетом достижений науки и техники.	самостоятельная работа
ОПК-3	- способностью обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов (ОПК-3).	Знать: основы проектирования гидроэнергетических систем на водохозяйственных объектах. Уметь: контролировать качество работ и оценивать состояния природно-техногенных объектов при водопользовании. Владеть: информацией о средствах поддержки принятия решений при проектировании и эксплуатации этих объектов.	самостоятельная работа
ПК-1	- способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-1)	Знать: основы производственно-технологических требований при проектировании гидравлических систем на объектах водопользования. Уметь: реализовывать отечественные и зарубежные проекты. Владеть: навыками организационно-управленческой деятельности на данных объектах.	самостоятельная работа

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

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК-6	Знать: организацию и технологию производства работ по строительству и эксплуатации гидравлических систем на водохозяйственных объектах.	Индивидуальные задания	Тематические тесты ЭИОС	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: управлять работой коллективов, организовать материально-техническое обеспечение объектов водопользования	Самостоятельная работа студента	Тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: культурой общения в профессиональной деятельности	Самостоятельная работа студента,	Гестирование	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний,	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных зна-	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навы-

				умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	ний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	ков, с их применением в нетипичных ситуациях
ОК-7	Знать: Инновационные технологии в области современных тенденций в водопользовании.	Индивидуальные задания	Тематические тесты ЭИОС различной сложности	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: анализировать и интерпретировать информацию	Самостоятельная работа студента	Тесты ЭИОС различной сложности.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

	Владеть: средствами поддержки принятия решений в создании водохозяйственных объектов (ГИС-технологии).	Самостоятельная работа	Тестирование	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ОПК-1	Знать: основы инженерного обустройства территорий с целью защиты от воздействия природных стихий и антропогенной деятельности	Индивидуальные занятия	Тесты ЭИОС различной сложности	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: предусмотреть меры по сохранению и защите экосистем.	Индивидуальные занятия	Владение навыками для решения производственных задач.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает суще-	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные форму-	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская суще-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

				ственные ошибки.	лировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ственных неточностей в ответе на вопрос.	
	Владеть: способностью определять инструментальные средства для анализа и обработки экономических данных в соответствии с поставленными задачами полученными результатами	Самостоятельная работа студента	Навыки решения производственных задач	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ОПК-2	Знать: методы проведения исследований для формирования базы данных при проектировании гидравлических систем на объектах водопользования.	Индивидуальные занятия	Тематические тесты ЭИОС различной сложности	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: поддерживать режим работы технологических процессов и осуществлять мониторинг функционирования этих систем	Самостоятельная работа	Умение ставить и решать производственные задачи	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведе-	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгорит-

				ния стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	мов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: информацией о средствах поддержки принятия решений при проектировании и эксплуатации этих объектов.	Самостоятельная работа	Тесты ЭИОС различной сложности.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ОПК-3	Знать: основы проектирования гидравлических систем на водохозяйственных объектах.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, вопросы к зачету.	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

	Уметь: контролировать качество работ и оценивать состояния природных и природно-техногенных объектов.	Самостоятельная работа	Владение навыками для выполнения производственных задач	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает незначительные неточности, но правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: навыками организационно-управленческой деятельности на данных объектах.	Самостоятельная работа студента.	Тесты ЭИОС различной сложности.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК-1	Знать: основы производственно-технологических требований при проектировании гидравлических систем на объектах водопользования	Индивидуальные задания	тематические тесты ЭИОС различной сложности	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию

					формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.		с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: реализовывать эти проекты	Самостоятельная работа	Владение навыками для выполнения производственных задач	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает незначительные, но правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: навыками организационно-управленческой деятельности на данных объектах.	Самостоятельная работа	Тесты ЭИОС различной сложности.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тема 1 Малая гидроэнергетика. Потенциал малой гидроэнергетики
Тема 2 Роль гидроэлектростанций и насосных станций в водохозяйственных комплексах
Тема 3 Перспективные направления в области нетрадиционных источников энергии
Тема 4 Степень риска использования различных видов энергии.

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Коды компетенций: ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1

Этапы формирования: Тестирование

Примерные тестовые вопросы к модулю 1

- 1) Деривационная схема создания сосредоточенного напора ГЭС устраивается:
1. При больших расходах воды в реке и малых уклонах ее поверхности;
 2. При больших уклонах свободной поверхности воды в реке и сравнительно малых используемых расходах;
 3. При больших расходах воды в реке и сравнительно больших уклонах ее поверхности.
- 2) ГАЭС выполняет функции:
1. Насосной станции и гидроэлектрической станции;
 2. Гидроэлектрической станции и атомной станции;
 3. Гидроэлектрической станции и тепловой станции.

Примерные тестовые вопросы к модулю 2

- 1) Геотермальные станции с бинарным циклом работают на месторождениях:
1. сухого пара;
 2. с горячей водой под давлением;
 3. с сильноминерализованной горячей водой.
- 2) Установка ВЭУ (ветроэнергетических установок) целесообразна в местах где среднегодовая скорость ветра:
1. более 5 м/с;
 2. более 3 м/с;
 3. 2 и более м/с.

Этапы формирования: Самостоятельная и индивидуальная работа студента

Примерная тематика рефератов:

1. Научные принципы и технические проблемы использования возобновляемых источников энергии.
2. Масштабы, эффективность и плотность использования энергии. Энергетическое районирование земного шара. Экономические и экологические проблемы развития энергетики.
3. Принципиальные схемы использования энергии солнца. Прямое преобразование энергии солнечного излучения.

4. Фотоэлементы и солнечные батареи. Фотосинтез и процессы формирования органического тепла.
5. Солнечные нагреватели и печи. Солнечные пруды.
6. Классификация и конструктивные схемы солнечных электростанций (СЭС). Опыт проектирования, строительства и эксплуатации.
7. Работа солнечных электростанций в комплексе с другими источниками энергии. Воздействие солнечных электростанций на окружающую среду.
8. Энергия ветра. Режим ветра в свободной атмосфере и в приземных слоях. Турбулентность.
9. Воздействие ветра на здания и сооружения. Ветровые кадастры и атласы.
10. Использование энергии ветра. Ветроэнергетический потенциал.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- письменный опрос.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- деловая или ролевая игра;
- круглый стол, дискуссия
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль от 35 до 60 баллов	Индивидуальные занятия	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	тестовые задания	35	60
	Индивидуальные занятия	ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	тесты ЭИОС различной сложности		
	Самостоятельная	ОК-6, ОК-7,	тестирование		

	работа	ОПК-1,ОПК-2, ОПК-3, ПК-1			
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Индивидуальные занятия	ОК-6, ОК-7, ОПК-1,ОПК-2, ОПК-3, ПК-1,	Тестирование	20	40
			Итого:	55	100

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

8.1. Основная учебная литература

1. Лебедев, В.А. Основы энергетики : учебное пособие / В.А. Лебедев, В.М. Пискунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3452-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115490> (дата обращения: 14.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Экологическая оценка возобновляемых источников энергии : учебное пособие / Г.В. Пачурин, Е.Н. Соснина, О.В. Маслеева, Е.В. Крюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2218-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93003> (дата обращения: 14.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ивановский, Ю.К. Основы теории гидропривода / Ю.К. Ивановский, К.П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2955-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102590> (дата обращения: 14.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Дополнительная учебная литература

1. Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции : учебное пособие / К.П. Моргунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2956-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111207> (дата обращения: 14.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1531-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100922> (дата обращения: 14.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Чмиль, В.П. Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин : учебное пособие / В.П. Чмиль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2042-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102245> (дата обращения: 14.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.

№	
---	--

п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib".	http://ebs.rgazu.ru
2.	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	www.mnr.gov.ru
3.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии)	http://www.cnsnb.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Самостоятельная работа	Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям.
Индивидуальные консультации	Рекомендации по выбору справочной литературы для выполнения практического задания.

10.2. Методические рекомендации преподавателю

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (контрольной работы, домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной методической и научной литературы).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению семинаров, практических занятий, самостоятельной работы под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения при аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачи тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине			
	Adobe Connectv.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров. База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов – партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограничений
	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	без ограничений
Базовое программное обеспечение			

1	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образова-	Your Imagine Academy membership ID and program key		без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
		Institution name:	FSBEI HE RGAZU	
		Membership ID:	5300003313	
		Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	
2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12М-300-В1, LBS-AC-12М-8-В1]		300
4.	7-Zip	Свободно распространяемая	Без ограничений	
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемая	Без ограничений	
6.	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемая	Без ограничений	
7.	Opera	Свободно распространяемая	Без ограничений	
8.	Google Chrome	Свободно распространяемая	Без ограничений	
9.	Учебная версия Tflex	Свободно распространяемая	Без ограничений	
10.	Thunderbird	Свободно распространяемая	Без ограничений	
Специализированное ПО				
11.	Консультант Плюс	Интернет версия	Без ограничений	

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, прак-

тического типа, лабораторных работ, контрольных работ групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
Ауд. 201 Инженерный корпус	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
Ауд. 11 Общежитие №6			
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инж. к.)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	11
Чит. зал библиотеки (уч.-адм.к.)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201 (инженерный корпус)	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
№11 (общежитие №6)	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD	11

		250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	
--	--	---	--