

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:
790a1a8df2525774421acc1fc98453f0e902bf00

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

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ
ЭНЕРГЕТИКА**

Направление подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения

Форма обучения заочная

Квалификация – магистр

Курс 2

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Природообустройство и водопользование» (протокол № 6 от «4» февраля 2021г.), методической комиссией факультета Электроэнергетики и ТС (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

Составитель: В.В.Гетдоев – д.б.н., профессор кафедры Природообустройства и водопользования

Рецензенты: Абидов М.М., доцент кафедры природообустройства и водопользования РГАЗУ

Ерхов А.А., доцент кафедры строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения РГГРУ

Рабочая программа дисциплины «Гидравлические машины и альтернативная энергетика» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения»

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ – подготовка магистров, способных ставить и решать задачи в области использования экологически чистых «зеленых» альтернативных источников энергии с целью энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве и промышленности, а также улучшения социальных условий жизни людей.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

проектно-изыскательская деятельность:

- руководство проектированием объектов природообустройства и водопользования, разработкой проектов восстановления природных объектов;

производственно-управленческая деятельность:

- организация процессов проектирования, создания и эксплуатации объектов природообустройства, водопользования и обводнения территорий, обеспечение качества этих процессов;

- разработка программы мероприятий по снижению негативных последствий деятельности, связанной с природопользованием и другой антропогенной деятельностью, и руководство ее выполнением;

- разработка программы мониторинга объектов природообустройства и водопользования для оценки их воздействия на окружающую среду и руководство ее выполнением;

- контроль выполнения правил разработки проектной и рабочей технической документации, соответствия ее стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- разработка и руководство осуществлением инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;

научно-исследовательская деятельность:

- планирование и организация исследований антропогенного воздействия на компоненты природной среды;

- анализ опыта работ по природообустройству и водопользованию с целью использования результатов для совершенствования деятельности в этой области

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)
ОПК-2	- способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности (ОПК-2);	Знать: основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности. Уметь: поддерживать режим работы технологических процессов и осуществлять мониторинг функционирования этих систем. Владеть: информацией об инновационных технологиях в профессиональной деятельности с учетом достижений науки и техники.
ОПК-3	- готовностью к изучению, анализу и сопоставлению отечественного и зарубежного опыта по	Знать: основы проектирования гидравлических систем на водохозяйственных объектах.

	разработке и реализации проектов природообустройства и водопользования (ОПК-3);	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 определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов (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.

3. Место дисциплины в структуре ООП: Цикл 2, вариативная часть, дисциплина осваивается на 2 курсе.

Дисциплина «Гидравлические системы и альтернативные источники энергии» относится к дисциплинам вариативной 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:	21	21			
1.1.	Аудиторная работа (всего)	20	20			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	4	4			

	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:					
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	16	16			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде	1	1			
2	Самостоятельная работа	78	78			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	60	60			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)					
2.3.	Написание контрольной работы	18	18			
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)					
3	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет, экзамен)	9	9			
	Общая трудоемкость час (академический)	108	108			
	зач. ед.	3	3			

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 (занятия лекционного типа)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ОПК)
1.	Модуль 1. Гидравлические машины и энергетические установки.	Тема 1. Показатели мощности и область применения энергетических установок	1	ОПК-3, ПК-1
2.	Модуль 2. Революционные предпосылки технологического переворота глобализированного мира в области энергетики.	Тема 1 Энергетический потенциал невозобновляемых источников энергии и основные проблемы его использования Тема 2 Прогнозы в области производства «альтернативной энергетики»	1	ПК-1, ОПК-2
3.	Модуль 3. Альтернативные источники энергии	Тема 1 Электричество. Технологии будущего	2	ОПК-2, ПК-1
	Итого		4	

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

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем практических занятий	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
-------	---------------------	---------------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------

1	Модуль 1. Гидравлические машины и энергетические установки	Практическая работа №1 «Показатели мощности и область применения энергетических установок»	4	ОПК-2, ПК-1
2.	Модуль 2. Революционные предпосылки технологического переворота глобализованного мира в области энергетики.	Практическая работа №2 «Энергетический потенциал невозобновляемых источников энергии и основные проблемы его использования»	6	ОПК-3, ПК-1
3.	Модуль 3. Альтернативные источники энергии	Практическая работа №3 «Примеры использования альтернативных источников энергии»	6	ОПК-2, ПК-1
	Итого		16	

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 (<i>детализация</i>)	Трудоемкость (акад.час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ОПК)
1	Модуль 1. Гидравлические машины и энергетические установки	Революционные предпосылки технологического переворота глобализованного мира в области энергетики.	26	ОПК-3, ПК-1
2.	Модуль 2. Революционные предпосылки технологического переворота глобализованного мира в области энергетики	Прогнозы в области производства «альтернативной энергетики»	26	ОПК-2, ПК-1
3.	Модуль 3. Альтернативные источники энергии	Электричество. Технологии будущего	26	ОПК-2, ПК-1
	Итого:		78	

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля (<i>примеры</i>)
	Л	Пр	Лаб	КР	СРС	
ОПК-2	+	+		+	+	Проверка конспекта лекций. Опрос на лекции Отчет по практической работе. Устный ответ на практическом занятии. Защита контрольной работы. Тестирование.
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

Земсков, В.И. Возобновляемые источники энергии в АПК : учеб.пособие для вузов / В.И.Земсков. - СПб. : Лань, 2014. - 355с. - ISBN 9785811416479 : 1100.00.

возобновляемые источники энергии

3. Сибикин, Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учеб. пособие/Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин.- М.: Кнорус, 2010. – 227с.

4. Ухин, Б.В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропрод: 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
ОПК-2	- способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности (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.	Лекционные занятия, самостоятельная работа, практические занятия, контрольная работа
ОПК-3	- готовностью к изучению, анализу и сопоставлению отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природообустройства и водопользования (ОПК-3);	Знать: основы проектирования гидравлических 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.	Лекционные занятия, самостоятельная работа, практические занятия, контрольная работа
ПК-1	способностью определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов (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.	Лекционные занятия, самостоятельная работа, практические занятия, контрольная 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
ОПК-2	Знать: методы проведения изысканий для формирования базы данных при проектировании гидравлических систем на объектах водопользования.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, 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: поддерживать режим работы технологических процессов и осуществлять мониторинг функционирования этих систем	Практические занятия.	Решение практических 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 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: информацией о средствах поддержки принятия решений при проектировании и эксплуатации этих объектов.	Самостоятельная работа, курсовая работа	Тесты ЭИОС различной сложности. Выполнение курсовой работы.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных зна-	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,	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навы-

				ний, 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.	умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	ков, 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.	Практические занятия, курсовая работа	Владение практическими навыками для выполнения заданий, решение задач курсовой работы.	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: навыками организационно-управленческой деятельности на данных объектах.	Самостоятельная работа студента. курсовая работа	Тесты ЭИОС различной сложности. Выполнение курсовой работы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные 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 усложненные 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 усложненные 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 усложненные 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	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, 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: реализовывать эти проекты	Практические занятия	Владение практическими навыками для выполнения практических заданий, решение задач 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	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточ-	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излага-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

				материала, допускает существенные ошибки.	но правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ет его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
	Владеть: навыками организационно-управленческой деятельности на данных объектах.	Самостоятельная работа, контрольная работа	Тесты ЭИОС различной сложности, выполнение контрольной работы	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. Определение количественных показателей мощности и выработки электроэнергии.
Тема 2 Масштабы, эффективность и плотность использования энергии
Тема 3 Альтернативные источники энергии
Тема 4 «Зеленая энергетика».
Тема 5 Роль гидроэнергетики
Тема 6 Перспективные направления в области нетрадиционных источников энергии

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Коды компетенций: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1

Этапы формирования: Лекционные занятия

Примерные тестовые вопросы к модулю 1

- 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.

Примерные тестовые вопросы к модулю 2

- 1) Где устраиваются приливные электростанции?
1. В акватории моря;
 2. На ровных участках побережья моря;
 3. В узких заливах, фьордах.
- 2) Где устанавливают наплавные электростанции?
1. В открытом море;
 2. У берега;
 3. На реках с большой глубиной.

Примерные тестовые вопросы к модулю 3

- 1) Какие насосы применяют для подачи воды при положении динамического уровня на глубине от 10 до 60 метров?
1. Глубоководные водоподъемники;
 2. Насосы с горизонтальной осью;
 3. Струйные
- 2) ГАЭС выполняет функции:
1. Насосной станции и гидроэлектрической станции;
 2. Гидроэлектрической станции и атомной станции;
 3. Гидроэлектрической станции и тепловой станции.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Использование низкотемпературного тепла земли, воды, воздуха. Геотермальные электростанции.
2. Экологические аспекты атомной энергетики
3. Классификация турбин и их маркировка. Область применения турбин различного вида по напору.
4. Гидравлические машины и гидроустановки.
5. Классификация объемных насосов. Принцип действия, конструкции и области применения различных типов объемных насосов
6. Турбины. Определение параметров: расхода, напора, мощности и КПД. Энергетические характеристики турбин. Конструкции турбин.

Этапы формирования: Практические занятия**Темы практических занятий:**

1. Конструкции и основные параметры активных гидротурбин;
 2. Конструкции и определение размеров реактивных гидротурбин.
- Гидравлические системы и альтернативные источники энергии: Методические указания по изучению дисциплины и задания для практических занятий / Росс. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Гладкова Е.В. 2015.

Этапы формирования: Выполнение контрольной работы**Темы заданий:**

1. Расчет системы солнечного теплоснабжения;
2. Расчет биогазовой установки.
3. Расчет ветроэнергетической установки (ВЭУ)
4. Расчет малой гидравлической электростанции;

Этапы формирования: Самостоятельная работа студента**Примерная тематика рефератов:**

1. Масштабы, эффективность и плотность использования энергии. Энергетическое районирование земного шара. Экономические и экологические проблемы развития энергетики.
2. Принципиальные схемы использования энергии солнца. Прямое преобразование энергии солнечного излучения.
3. Фотоэлементы и солнечные батареи. Фотосинтез и процессы формирования органического тепла.
4. Солнечные нагреватели и печи. Солнечные пруды.
5. Классификация и конструктивные схемы солнечных электростанций (СЭС). Опыт проектирования, строительства и эксплуатации.
6. Работа солнечных электростанций в комплексе с другими источниками энергии. Воздействие солнечных электростанций на окружающую среду.
7. Энергия ветра. Режим ветра в свободной атмосфере и в приземных слоях. Турбулентность.
8. Воздействие ветра на здания и сооружения. Ветровые кадастры и атласы.

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

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

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 приобретенные 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.

Контрольные задания по дисциплине (контрольная работа) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

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.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, выполнения контрольной работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен;
- зачет по курсовой работе.

Зачет проводится в форме тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный зачет по билетам;
- письменный зачет по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

Зачет по курсовой работе, как правило, оценивается по следующим критериям:

- степень усвоения обучающимся понятий и категорий по теме задания - умение работать с учебной и справочной литературой;

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль от 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	Опрос на лекции, тестовые задания, вопросы к экзамену.	35	60
	Практические занятия	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	Выполнение практических работ, тематические тесты ЭИОС различной сложности		
	Самостоятельная работа	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	Тестирование, выполнение курсовой работы		
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1,	Вопросы к экзамену	20	40
			Итого:	55	100

Шкала перевода итоговой оценки успеваемости

Кол-во баллов за текущую работу		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54	неудовл.

Основные критерии при формировании оценок успеваемости

1. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или

приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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

8.1. Основная учебная литература

Земсков, В.И. Возобновляемые источники энергии в АПК : учебное пособие / В.И. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1647-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47409> (дата обращения: 27.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: 27.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова, А.П. Москаленко ; под редакцией В.В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113632> (дата обращения: 27.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: 27.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Дополнительная учебная литература

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: 27.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин, Н.А. Шевкун, А.В. Драный. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-2157-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76272> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1531-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/39146> (дата обращения: 27.07.2019). — 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.cnshb.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	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.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Установочные занятия	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, являющихся основополагающими по дисциплине.
Индивидуальные консультации	Рекомендации по выбору справочной литературы для выполнения практического задания.
Итоговая аттестация	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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, сдачей 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.

7. Выполнение контрольной работы в объеме, предусмотренном настоящей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов-заочников.

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 (модулю)			
	Adobe Connect v.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, One-Note) Office 365 для образования	Your Imagine Academy membership ID and program key: Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
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-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]	300
3.	7-Zip	свободно распространяемая	Без ограничений
4.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	Без ограничений
5.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	Без ограничений
6.	Opera	свободно распространяемая	Без ограничений
7.	Google Chrome	свободно распространяемая	Без ограничений
8.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	Без ограничений
9.	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, практического 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 занятий практического типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201 (инженерный корпус)	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран настольно-рулонный	CONSUL DRAPER	1
№ 111			
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
	DVD-проектор		1
	Телевизор	Samsung	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы, выполнения курсовых работ

№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 МГц/AtiRadeon HD 4350 512 Мб/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	частично
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	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	частично

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 настольно-рулонный	CONSUL DRAPER	1
№11 (общежитие №6)	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelPentium G620	11