

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

гидромелиорации, профессор



М. А. Бандурин

«26» апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование процессов мелиораций

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

35.06.01 Сельское хозяйство

Направленность

Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения

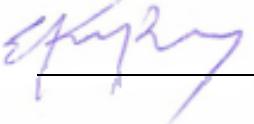
Очная, заочная

Краснодар

2021

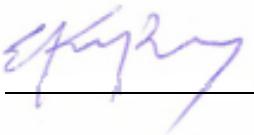
Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование процессов мелиораций» разработана на основе ФГОС ВО 35.06.01 Сельское хозяйство утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 18.08.2014 г. № 1017

Автор:
Д.т.н., профессор

 Е.В. Кузнецов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры гидравлики и с.-х. водоснабжения от 16 апреля 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
Д.т.н., профессор

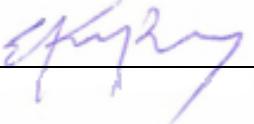
 Е.В. Кузнецов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 26 апреля 2021 г. № 8

Председатель
методической комиссии
д.т.н., профессор

 М.А. Бандурин

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
д.т.н., профессор

 Е.В. Кузнецов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование процессов мелиораций» практических задач изучения гидрогеологических условий и прогноза их изменения под влиянием проектируемых мелиоративных решений, рационального использования и охраны подземных вод на мелиорируемых территориях с учетом их воздействия на окружающую среду. Теоретические знания необходимы профессиональному при исследовании, проектировании, реконструкции и эксплуатации гидромелиоративных систем, гидротехнических сооружений объектов сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.

Задачи дисциплины

- изучение гидрогеологических условий и прогноза их изменения под влиянием проектируемых мелиоративных решений;
- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства с применением математического моделирования;
- разработка новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства;
- использование основных законов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования по ландшафтному обустройству территории при решении профессиональных задач;
- составление математических моделей развития ситуации для прогноза изменения мелиоративного состояния почв, при проектировании гидротехнических сооружений.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях ;

УК-2 -способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

ОПК- 1 - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;

ОПК-2 - владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-3 - способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.

ПК-1 - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования по ландшафтному обустройству территории при решении профессиональных задач;

ПК-2 - способностью использовать методы исследования инженерных сооружений, их конструктивных элементов для мелиораций и охраны земель.

3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Математическое моделирование процессов мелиораций» является дисциплиной вариативной части АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.06.01 Сельское хозяйство, направленность «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе: – аудиторная по видам учебных занятий	33 32	17 16
– лекции	12	8
– практические	20	8
– лабораторные	–	–
– внеаудиторная	1	1
– зачет	1	1
– экзамен	–	–
– защита курсовых ра- бот (проектов)	–	–
Самостоятельная работа в том числе:	75	91
– курсовая работа (проект)*	–	–
– прочие виды самосто- ятельной работы	–	–
Итого по дисциплине	108	108
в том числе в форме практи- ческой подготовки	4	4

5 Содержание дисциплины

Дисциплина изучается на 2-ом курсе, в 4-м семестре по учебному плану очной формы обучения, на 2-ом курсе, в 4-м семестре по учебному плану заочной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные во- просы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабо- ратор- ные за- нятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки
1	Математиче- ские методы при изучении сложных си- стем. Роль ма- тематических методов при изучении слож- ных систем. Основные осо- бенности по- строения мо- дели гидроди- намической си- стемы и их свойства.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5, УК-6	4	2		2		–	4
2	Построение математиче- ских моделей. Требования к построению математиче- ской модели. Этапы построе- ния модели	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2,	4	–		2	2	–	4
3	Уравнения со- стояния. Геофильтраци- онная среда и основные урав- нения ее состо- яния. Про- странственно- временное вы- ражение струк- туры движения гидрогеологи- ческого потока.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5, УК-6	4	2		2		–	4

№ п/п	Тема. Основные во- просы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабо- ратор- ные за- нятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Самосто- ятельная работа
4	Матмоделиро- вание при раз- работке мели- оративных ре- жимов. Математиче- ское моделиро- вание водно-, соле- и тепло- вого баланса с различной испаряющей по- верхностью участков.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	–		2	2	–		6
5	Параметры Математиче- ской модели. Определение миграционных параметров ма- тематической модели солепе- реноса в поро- дах зоны аэра- ции.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	2		2		–		2
6	Методы реше- ния диффе- ренциальных уравнений. Краткая хара- ктеристика ос- новных мето- дов решения дифференци- альных уравне- ний. Понятие о прямых и об- ратных зада- чах. Анализ простран- ственно-вре- менной измен- чивости уровня грунтовых вод.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	2		2		–		4

№ п/п	Тема. Основные во- просы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабо- ратор- ные за- нятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Самосто- ятельная работа
7	Основы тео- рии массопе- реноса в гид- рогеологиче- ских системах. Конвективный перенос, диф- фузионный пе- ренос, гидрав- лическая дис- персия. Фи- зико-химиче- ские взаимо- действия.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5, УК-6	4	–		2		–		4
8	Режимообра- зующие фак- торы уровня грунтовых вод. Количествен- ная оценка роли вклада различных ре- жимообразую- щих факторов уровня грунто- вых вод в при- родных и ан- тропогенно-из- мененных гид- рогеологиче- ских условиях.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5, УК-6	4	2		2		–		2
9	Дифференци- альные урав- нения при изучении дви- жения подзем- ных вод. Сорб- ция, растворе- ние солей. Дифференци- альные урав- нения мигра- ции вещества в подземных во- дах.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5, УК-6	4	2		2		–		10

№ п/п	Тема. Основные во- просы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабо- ратор- ные за- нятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Самосто- ятельная работа
10	Моделирова- ние в компо- нентах при- родной среды. Вероятностные модели при- родных про- цессов, проте- кающих в при- ронообустрой- стве. Статисти- ческий ряд и статистическая функция рас- пределения случайного признака.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5, УК-6	4	–		2		–		10
11	Моделирова- ние при обра- ботке данных. Обработка дан- ных многолет- них гидромете- орологиче- ских, гидрогео- логических наблюдений по сведениям о водно-физиче- ских свойствах почво-грунтов.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5, УК-6	4	–		–		–		4

№ п/п	Тема. Основные во- просы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабо- ратор- ные за- нятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Самосто- ятельная работа
12	Особенности планирования мелиоративных исследований. Значимые различия основных статистических параметров для выборок, составленных по различным агроучасткам: среднее арифметическое, стандарт, коэффициент вариации, эмпирическая кривая обеспеченности по основным показателям загрязнения поверхности и грунтовых вод.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5, УК-6	4	–	–	–	–	–	–	4
13	Особенности при обработке материалов. Обработка материалов многолетних режимных наблюдений за уровнем и составом грунтовых вод, водотоков.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5; УК-6; ПК-1, ПК-2	4	–	–	–	–	–	–	10
14	Математическое моделирование при изучении почвенных процессов. Оценка почвенного покрова агроландшафтов по физическим и экологическим параметрам.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5; УК-6; ПК-1, ПК-2	4	–	–	–	–	–	–	3

№ п/п	Тема. Основные во- просы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабо- ратор- ные за- нятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки

15	<p>Оценка почвенного покрова агро-ландшафта Поверхностный сток и влагозапасы в почве. Оценка почвенного покрова агро-ландшафта по физико-химическим и экологическим параметрам (почвенно-агроэкологический бонитет).</p>	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5; УК-6; ПК-1; ПК-2	4	—		—		—	4
----	--	--	---	---	--	---	--	---	---

Итого	12		20	4	—			75
-------	----	--	----	---	---	--	--	----

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные во- просы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Практи- ческие занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабо- ратор- ные за- нятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки
1	Математиче- ские методы при изучении сложных си- стем. Роль ма- тематических методов при изучении сложных си- стем. Основ- ные особенно- сти построе- ния модели гидродинами- ческой си- стемы и их свойства.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	2		2		–	4
2	Построение математиче- ских моделей. Требования к построению математиче- ской модели. Этапы постро- ения модели	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	2		2	2	–	6
3	Уравнения состояния. Геофильтра- ционная среда и основные уравнения ее состояния. Простран- ственно-вре- менное выра- жение струк- туры движе- ния гидрогео- логического потока.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	2		-		–	6

№ п/п	Тема. Основные во- просы	Формируемые компетен- ции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
			Семестр	Лекции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Практи- ческие занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабо- ратор- ные за- нятия	
4	Матмодели- рование при разработке мелиоратив- ных режимов. Математиче- ское модели- рование водно-, соле- и теплового ба- ланса с раз- личной испа- ряющей по- верхностью участков.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	2		2	2	–	5
5	Параметры Математиче- ской модели. Определение миграционных параметров математиче- ской модели солевого переноса в породах зоны аэрации.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	–		2		–	6
6	Методы ре- шения диф- ференциаль- ных уравне- ний. Краткая характери- стика основ- ных методов решения диф- ференциаль- ных уравне- ний. Понятие о прямых и обратных за- дачах. Анализ простран- ственно-вре- менной измен- чивости уровня грун- товых вод.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	–		–		–	6

№ п/п	Тема. Основные во- просы	Формируемые компетен- ции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
			Семестр	Лекции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Практи- ческие занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабо- ратор- ные за- нятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Само- стояль- ная работа
7	Основы тео- рии массопе- реноса в гид- рогеологиче- ских систе- мах. Конвек- тивный пере- нос, диффузи- онный пере- нос, гидравли- ческая диспер- сия. Физико- химические взаимодей- ствия.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	-		-		-		6
8	Режимообра- зующие фак- торы уровня грунтовых вод. Количествен- ная оценка роли вклада различных ре- жимообразую- щих факторов уровня грун- товых вод в природных и антропогенно- измененных гидрогеологи- ческих усло- виях.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	-		-		-		6
9	Дифференци- альные урав- нения при изучении движения подземных вод. Сорбция, растворение солей. Диффе- ренциальные уравнения ми- грации веще- ства в подзем- ных водах.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	-		-		-		6

№ п/п	Тема. Основные во- просы	Формируемые компетен- ции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
			Семестр	Лекции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Практи- ческие занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабо- ратор- ные за- нятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Само- стояль- ная работа
10	Моделирова- ние в компо- нентах при- родной среды. Вероятност- ные модели природных процессов, протекающих в природообу- стройстве. Статистиче- ский ряд и статистиче- ская функция распределения случайного признака.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	-		-		-		6
11	Моделирова- ние при обра- ботке дан- ных. Обработка данных много- летних гидро- метеорологиче- ских, гидро- геологических наблюдений по сведениям о водно-физи- ческих свой- ствах почво- грунтов.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	-		-		-		10

№ п/п	Тема. Основные во- просы	Формируемые компетен- ции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
			Семестр	Лекции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Практи- ческие занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабо- ратор- ные за- нятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Само- стояль- ная работа
12	Особенности планирования мелиоративных исследований. Значимые различия основных статистических параметров для выборок, составленных по различным агроучасткам: среднее арифметическое, стандарт, коэффициент вариации, эмпирическая кривая обеспеченности по основным показателям загрязнения поверхностных и грунтовых вод.	ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ПК-1, ПК-2, УК-1 – УК-3, УК-5,УК-6	4	-		-		-		6
13	Особенности при обработке материалов. Обработка материалов многолетних режимных наблюдений за уровнем и составом грунтовых вод, водотоков.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5; УК-6; ПК-1; ПК-2	4	-		-		-		6

№ п/п	Тема. Основные во- просы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Практи- ческие занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабо- ратор- ные за- нятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Само- стояль- ная работа
14	Математиче- ское модели- рование при изучении почвенных процессов. Оценка поч- венного по- крова агро- ландшафтов по физиче- ским и эколо- гическим па- раметрам.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; УК-1; УК-2; УК- 2; УК-3; УК-5; УК-6; ПК-1; ПК-2	4	-		-		-		6
15	Оценка поч- венного по- крова агро- ландшафта Поверхност- ный сток и влагозапасы в почве. Оценка почвенного покрова агро- ландшафта по физико-хими- ческим и эко- логическим параметрам (почвенно-аг- роэкологиче- ский бонитет).	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5; УК-6; ПК-1; ПК-2	4	-		-		-		6
Итого				8	-	8	4	-	-	91

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Сафонова Т.И., Степанов В.И. Математическое моделирование в задачах агрофизики (учебное пособие) - Краснодар: КГАУ, 2012. – 195 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/84e/84edcd925194de59e06bdc65d083e746.pdf>

2. Камышова Г.Н. и др. Математическое моделирование в компонентах природы (интерактивный курс) учебно-практическое пособие. – Саратов, 2012. – 161 с. <https://gigabaza.ru/doc/69064-pall.html>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)
4	Мелиорация, рекультивация и охрана земель
4	Планирование и управление природопользованием
4	Исследование объектов природообустройства и водопользования
4	<i>Математическое моделирование процессов мелиораций</i>
4	Исследование производства природообустройства
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-2 – владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	
2	Философия науки
4	Мелиорация, рекультивация и охрана земель
2,3	Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
1	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Планирование и управление природопользованием

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
4	Исследование объектов природообустройства и водопользования
4	<i>Математическое моделирование процессов мелиораций</i>
4	Исследование производства природообустройства
2,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территории, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав	
2	Философия науки
4	Мелиорация, рекультивация и охрана земель
2,3	Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
4	Планирование и управление природопользованием
4	Исследование объектов природообустройства и водопользования
4	<i>Математическое моделирование процессов мелиораций</i>
4	Исследование производства природообустройства
2,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-1 Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования по ландшафтному обустройству территории при решении профессиональных задач	
2	Земельно-охраные системы
4	Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
4	Исследование объектов природообустройства и водопользования
4	<i>Математическое моделирование процессов мелиораций</i>
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-2 – способность использовать методы исследования инженерных сооружений, их конструктивных элементов для мелиораций и охраны земель	
4	Сельскохозяйственный мелиоративный комплекс
4	<i>Математическое моделирование процессов мелиораций</i>
4	Исследование производства природообустройства
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Мелиорация, рекультивация и охрана земель
2,3	Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
4	Планирование и управление природопользованием
4	Исследование объектов природообустройства и водопользования
4	<i>Математическое моделирование процессов мелиораций</i>
4	Исследование производства природообустройства
2,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
1	История науки
2	Философия науки
4	Мелиорация, рекультивация и охрана земель
4	Планирование и управление природопользованием
4	Исследование объектов природообустройства и водопользования
4	<i>Математическое моделирование процессов мелиораций</i>
4	Исследование производства природообустройства
2,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
1,2	Иностранный язык
1,2	История и философия науки
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2,3	Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
4	Мелиорация, рекультивация и охрана земель
4	Планирование и управление природопользованием
4	Исследование объектов природообустройства и водопользования
4	<i>Математическое моделирование процессов мелиораций</i>
4	Исследование производства природообустройства
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-5- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
2	Философия науки
3	Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе
3	Основы педагогики и психологии
3	Планирование развития карьеры и личности
3	Самоменеджмент. Управление временем
4	Мелиорация, рекультивация и охрана земель
4	Планирование и управление природопользованием
4	Исследование объектов природообустройства и водопользования
4	<i>Математическое моделирование процессов мелиораций</i>
4	Исследование производства природообустройства
2,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
1,2	Иностранный язык
2	Философия науки
2,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе
3	Основы педагогики и психологии
3	Планирование развития карьеры и личности

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
3	Самоменеджмент. Управление временем
3	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)
4	Мелиорация, рекультивация и охрана земель
4	Планирование и управление природопользованием
4	Исследование объектов природообустройства и водопользования
4	<i>Математическое моделирование процессов мелиораций</i>
4	Исследование производства природообустройства
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции					
Знать: основные расчетные инженерные формулы гидравлики, основные физические законы, инженерные методики измерений в области	Не знает основные расчетные инженерные формулы гидравлики, основные физические законы, инженерные методики измерений в области	Частично знает основные расчетные инженерные формулы гидравлики, основные физические законы, инженерные методики измерений в области	Знает на среднем уровне основные расчетные инженерные формулы гидравлики, основные физические законы, инженерные методики измерений в области	Знает на высоком уровне основные расчетные инженерные формулы гидравлики, основные физические законы, инженерные методики измерений в области	устный опрос (знания) реферат (знания, умения). научная дискуссия (знания, умения, навыки) коллоквиум (знания, умения, навыки)
Уметь:	Не умеет	Умеет на низком уровне	Умеет	На высоком уровне умеет	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
подбирать измерительное оборудование к различным техническим объектам и считывать полученную информацию, разрабатывать схемы охраны земель, выполнять мелкие мелиоративные работы, работать на ПЭВМ с прикладным программным обеспечением, рассчитывать режимы орошения и выполнять другие инженерные расчеты.	подбирать измерительное оборудование к различным техническим объектам и считывать полученную информацию, разрабатывать схемы охраны земель, выполнять мелкие мелиоративные работы, работать на ПЭВМ с прикладным программным обеспечением, рассчитывать режимы орошения и выполнять другие инженерные расчеты.	подбирать измерительное оборудование к различным техническим объектам и считывать полученную информацию, разрабатывать схемы охраны земель, выполнять мелкие мелиоративные работы, работать на ПЭВМ с прикладным программным обеспечением, рассчитывать режимы орошения и выполнять другие инженерные расчеты.	подбирать измерительное оборудование к различным техническим объектам и считывать полученную информацию, разрабатывать схемы охраны земель, выполнять мелкие мелиоративные работы, работать на ПЭВМ с прикладным программным обеспечением, рассчитывать режимы орошения и выполнять другие инженерные расчеты.	подбирать измерительное оборудование к различным техническим объектам и считывать полученную информацию, разрабатывать схемы охраны земель, выполнять мелкие мелиоративные работы, работать на ПЭВМ с прикладным программным обеспечением, рассчитывать режимы орошения и выполнять другие инженерные расчеты.	контрольная работа(знания, умения, навыки)
Владеть: ориентацией в источниках информации и научной литературе, навыками методами измерений, навыками мелиоративных работ, навыками работы на ПЭВМ с использованием общедоступного программного обеспечения.	Не владеет ориентацией в источниках информации и научной литературе, навыками методами измерений, навыками мелиоративных работ, навыками работы на ПЭВМ с использованием общедоступного программного обеспечения.	Владеет на низком уровне подбирать ориентацию в источниках информации и научной литературе, навыками методами измерений, навыками мелиоративных работ, навыками работы на ПЭВМ с использованием общедоступного программного обеспечения.	Владеет ориентацией в источниках информации и научной литературе, навыками методами измерений, навыками мелиоративных работ, навыками работы на ПЭВМ с использованием общедоступного программного обеспечения.	Владеет на высоком уровне ориентацией в источниках информации и научной литературе, навыками методами измерений, навыками мелиоративных работ, навыками работы на ПЭВМ с использованием общедоступного программного обеспечения.	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ступного программного обеспечения.		ступного программного обеспечения.		ступного программного обеспечения.	
ОПК-2 – владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий					
Знать: терминологический аппарат научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности	Не владеет терминологическим аппаратом научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности	Частично владеет терминологическим аппаратом научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности	Владеет на среднем уровне владеет терминологическим аппаратом научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности	Владеет на высоком уровне владеет терминологическим аппаратом научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности	устный опрос (знания) реферат (знания, умения). научная дискуссия (знания, умения, навыки) коллоквиум (знания, умения, навыки) контрольная работа(знания, умения, навыки)
Уметь: обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного исследования и	Не умеет обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного исследования и	Умеет обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования	Умеет обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, умеет делать выводы из проведенного исследования и определять перспективы дальнейшей работы,	Умеет обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, умеет делать выводы из проведенного исследования и	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
воды из про-веденного ис-следования и определять перспективы дальнейшей работы, уметь анали-зировать со-бранный эм-пирический материал и делать досто-верные вы-воды, писать и оформлять научные ста-тьи	определять перспективы дальнейшей работы, не умеет анали-зировать со-бранный эм-пирический материал и делать досто-верные вы-воды, писать и оформлять научные ста-тьи		умеет анали-зировать со-бранный эм-пирический материал и делать досто-верные вы-воды, писать и оформлять научные ста-тьи	умеет анали-зировать со-бранный эм-пирический материал и делать досто-верные вы-воды, писать и оформлять научные ста-тьи	
Владеть: научным сти-лем изложе-ния собствен-ной концеп-ции	Не владеет научным сти-лем изложе-ния собствен-ной концеп-ции	Обладает научным сти-лем изложе-ния собствен-ной концеп-ции	Владеет научным сти-лем изложе-ния собствен-ной концеп-ции	Великолепно владеет научным сти-лем изложе-ния собствен-ной концеп-ции	
ОПК-3 – способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав					
Знать: струк-туру докла-дов, правила поведения на конферен-циях, семина-рах.	Не знает структуру до-кладов, пра-вила поведе-ния на конфе-ренциях, се-минарах.	Частично знаком со структурой докладов, правилами поведения на конферен-циях, семина-рах.	Знает на среднем уровне струк-туру докла-дов, правила поведения на конфе-ренциях, се-минарах.	Знает на вы-соком уровне структуру до-кладов, пра-вила поведе-ния на конфе-ренциях, се-минарах.	устный опрос (знания) реферат (зна-ния, умения). научная дис-куссия (знания, умения, навыки)
Уметь: де-лать презен-тации в до-ступных про-граммных продуктах,	Не умеет делать пре-зентации в доступных программных продуктах, ориентиро-ваться в Ин-тернете	Умеет делать пре-зентации в доступных программных продуктах	Умеет делать пре-зентации в доступных программных продуктах, ориентиро-ваться в Ин-тернете	Умеет на вы-соком уровне делать пре-зентации в доступных программных продуктах, ориентиро-ваться в Ин-тернете	коллоквиум (знания, уме-ния, навыки) контрольная работа(знания, умения, навыки)

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ориентироваться в Интернете					
Владеть: правильной русской речью, технической и агрономической терминологией	Не владеет правильной русской речью, технической и агрономической терминологией	Владеет технической и агрономической терминологией	Владеет правильной русской речью, технической и агрономической терминологией	Владеет на высоком уровне правильной русской речью, технической и агрономической терминологией	
ПК-1 – Способность использовать методы исследования инженерных сооружений, их конструктивных элементов для мелиораций и охраны земель					
Знать: методики планирования временных мероприятий, способы самоанализа и корректировки своей работы.	Не способен выполнять самоанализ и корректировку своей работы	Имеет поверхностные знания о выполнении самоанализа и корректировке своей работы	Знает основные принципы выполнения самоанализа и корректировки своей работы	Способен на высоком уровне выполнять самоанализ и корректировку своей работы	устный опрос (знания) реферат (знания, умения). научная дискуссия (знания, умения, навыки) коллоквиум (знания, умения, навыки)
Уметь: самостоятельно решать научно-практические задачи с помощью общедоступных источников информации (периодическая литература, научные журналы, сеть интернет) и делать публичные доклады о результатах	Не способен самостоятельно решать научно-практические задачи с помощью общедоступных источников информации (периодическая литература, научные журналы, сеть интернет) и делать публичные доклады о результатах	Умеет на низком уровне самостоятельно решать научно-практические задачи с помощью общедоступных источников информации (периодическая литература, научные журналы, сеть интернет) и делать публичные доклады о результатах	Умеет на достаточноном уровне самостоятельно решать научно-практические задачи с помощью общедоступных источников информации (периодическая литература, научные журналы, сеть интернет) и делать публичные доклады о результатах	Умеет на высоком уровне самостоятельно решать научно-практические задачи с помощью общедоступных источников информации (периодическая литература, научные журналы, сеть интернет) и делать публичные доклады о результатах	контрольная работа(знания, умения, навыки)

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
решения задач; находить места приложения своих знаний, умений и при необходимости оперативно пополнять или повышать свой уровень.	решения задач;	личные до-клады о ре-зультатах решения задач;	личные до-клады о ре-зультатах решения задач;	личные до-клады о ре-зультатах решения задач;	
Владеть: способностями изучать научную литературу по выбранной теме исследований, анализировать проблемы, проводить патентный поиск и выбор нового варианта решения проблемы по теме исследований, читать художественную и научно-популярную литературу, самостоятельно повышать свой научный и профессиональный уровень.	Не владеет способностями изучать научную литературу по выбранной теме исследований, анализировать проблемы, проводить патентный поиск и выбор нового варианта решения проблемы по теме исследований, читать художественную и научно-популярную литературу, самостоятельно повышать свой научный и профессиональный уровень.	Способен на низком уровне владеть способностями изучать научную литературу по выбранной теме исследований, анализировать проблемы, проводить патентный поиск и выбор нового варианта решения проблемы по теме исследований, читать художественную и научно-популярную литературу, самостоятельно повышать свой научный и профессиональный уровень.	На доста-точном уровне владеет способностями изучать научную литературу по выбранной теме исследований, анализировать проблемы, проводить патентный поиск и выбор нового варианта решения проблемы по теме исследований, читать художественную и научно-популярную литературу, самостоятельно повышать свой научный и профессиональный уровень.	В полной мере вла-деет способ-ностями изучать научную ли-тературу по выбранной теме иссле-дований, анализа-рировать про-блемы, проводить па-тентный по-иск и выбор нового вари-анта реше-ния про-блемы по теме иссле-дований, чи-тать худо-жественную и научно-популярную литературу, самосто-тельно по-вышать свой научный и профессио-нальный уровень.	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ПК-2 – способность использовать методы исследования инженерных сооружений, их конструктивных элементов для мелиораций и охраны земель

Знать: основные параметры мелиоративных сооружений с учетом их работы в условиях сельхозпредприятий	Не знает основные параметры мелиоративных сооружений с учетом их работы в условиях сельхозпредприятий	Знает фрагментарно основные параметры мелиоративных сооружений с учетом их работы в условиях сельхозпредприятий	Ориентируется и знает основные параметры мелиоративных сооружений с учетом их работы в условиях сельхозпредприятий	Знает на высоком уровне основные параметры мелиоративных сооружений с учетом их работы в условиях сельхозпредприятий	устный опрос (знания) реферат (знания, умения). научная дискуссия (знания, умения, навыки) коллоквиум (знания, умения, навыки)
Уметь: рассчитывать и экспериментально определять значения параметров инженерных сооружений при работе в условиях сельхозпредприятий; устанавливать оптимальное значение этих параметров.	Не умеет рассчитывать и экспериментально определять значения параметров инженерных сооружений при работе в условиях сельхозпредприятий; устанавливать оптимальное значение этих параметров	Умеет на низком уровне рассчитывать и экспериментально определять значения параметров инженерных сооружений при работе в условиях сельхозпредприятий; устанавливать оптимальное значение этих параметров	Умеет на среднем уровне рассчитывать и экспериментально определять значения параметров инженерных сооружений при работе в условиях сельхозпредприятий; устанавливать оптимальное значение этих параметров	Умеет на высоком уровне рассчитывать и экспериментально определять значения параметров инженерных сооружений при работе в условиях сельхозпредприятий; устанавливать оптимальное значение этих параметров	контрольная работа(знания, умения, навыки)
Владеть: навыками исследований инженерных сооружений при работе в условиях сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйств; навыками оптимизации	Не владеет навыками исследований инженерных сооружений при работе в условиях сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйств; навыками оптимизации значений па-	Владеет на низком уровне навыками исследований инженерных сооружений при работе в условиях сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйств; навыками оптимизации	Владеет на среднем уровне навыками исследований инженерных сооружений при работе в условиях сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйств; навыками оптимизации	Владеет на высоком уровне навыками исследований инженерных сооружений при работе в условиях сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйств; навыками оптимизации	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
значений параметров инженерных сооружений	параметров инженерных сооружений	значений параметров инженерных сооружений	значений параметров инженерных сооружений	значений параметров инженерных сооружений	
УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях					
Знать: основные расчетные инженерные формулы гидравлики и физические законы, правила проведения экспериментальных исследований.	Не знает основные расчетные инженерные формулы гидравлики и физические законы, правила проведения экспериментальных исследований.	Частично знает основные расчетные инженерные формулы гидравлики и физические законы, правила проведения экспериментальных исследований.	Знает на среднем уровне основные расчетные инженерные формулы гидравлики и физические законы, правила проведения экспериментальных исследований.	Знает на высоком уровне основные расчетные инженерные формулы гидравлики и физические законы, правила проведения экспериментальных исследований.	устный опрос (знания) реферат (знания, умения). научная дискуссия (знания, умения, навыки) коллоквиум (знания, умения, навыки) контрольная работа(знания, умения, навыки)
Уметь: анализировать опубликованные научные работы, обнаруживать при конструировании проблемные места и предлагать свои способы решения	Не умеет анализировать опубликованные научные работы, обнаруживать при конструировании проблемные места и предлагать свои способы решения	Умеет на низком уровне анализировать опубликованные научные работы, обнаруживать при конструировании проблемные места и предлагать свои способы решения	Умеет на достаточном уровне анализировать опубликованные научные работы, обнаруживать при конструировании проблемные места и предлагать свои способы решения	Умеет на высоком уровне анализировать опубликованные научные работы, обнаруживать при конструировании проблемные места и предлагать свои способы решения	
Владеть: способностью открыто высказывать свои идеи, отстаивать собственную точку зрения на диспутах	Не владеет способностью открыто высказывать свои идеи, отстаивать собственную точку зрения на диспутах	Владеет на низком уровне способностью открыто высказывать свои идеи, отстаивать собственную точку зрения на диспутах	Владеет на достаточном уровне способностью открыто высказывать свои идеи, отстаивать собственную точку зрения на диспутах	Владеет на высоком уровне способностью открыто высказывать свои идеи, отстаивать собственную точку зрения на диспутах	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-2 – способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки					
Знать: современные проблемы сельскохозяйственного производства России и за ее пределами, основные этапы истории науки, в частности сельского хозяйства; научных, вносивших значительный вклад в развитие электротехнической науки; о логике предикатов и логических высказываниях.	Не знает современные проблемы сельскохозяйственного производства России и за ее пределами, основные этапы истории науки, в частности сельского хозяйства; научных, вносивших значительный вклад в развитие электротехнической науки; о логике предикатов и логических высказываниях.	Знает частично современные проблемы сельскохозяйственного производства России и за ее пределами, основные этапы истории науки, в частности сельского хозяйства; научных, вносивших значительный вклад в развитие электротехнической науки; о логике предикатов и логических высказываниях.	Знает на среднем уровне современные проблемы сельскохозяйственного производства России и за ее пределами, основные этапы истории науки, в частности сельского хозяйства; научных, вносивших значительный вклад в развитие электротехнической науки; о логике предикатов и логических высказываниях.	Знает на высоком уровне современные проблемы сельскохозяйственного производства России и за ее пределами, основные этапы истории науки, в частности сельского хозяйства; научных, вносивших значительный вклад в развитие электротехнической науки; о логике предикатов и логических высказываниях.	устный опрос (знания) реферат (знания, умения). научная дискуссия (знания, умения, навыки) коллоквиум (знания, умения, навыки) контрольная работа(знания, умения, навыки)
Уметь: предлагать комплексные решения проблем сельскохозяйственного производства, логически мыслить; видеть место своего частного решения в общей системе.	Не способен предлагать комплексные решения проблем сельскохозяйственного производства, логически мыслить; видеть место своего частного решения в общей системе	Умеет продуктивно предлагать комплексные решения проблем сельскохозяйственного производства, логически мыслить; видеть место своего частного решения в общей системе	Умеет предлагать комплексные решения проблем сельскохозяйственного производства, логически мыслить; видеть место своего частного решения в общей системе	Умеет предлагать на высоком уровне комплексные решения проблем сельскохозяйственного производства, логически мыслить; видеть место своего частного решения в общей системе	
Владеть: широтой взглядов на комплексные проблемы.	Не владеет широтой взглядов на комплексные проблемы	Способен на низком уровне владеть широтой взглядов на	На достаточном уровне владеет широтой взглядов на	В полной мере владеет широтой взглядов на комплексные проблемы	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		комплексные проблемы	комплексные проблемы		
УК-3 – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач					
Знать: современные образовательные технологии; современные технологии орошения, осушения сельскохозяйственных культур; существующие законы, касающиеся науки и образования	Не знает современные образовательные технологии; современные технологии орошения, осушения сельскохозяйственных культур; существующие законы, касающиеся науки и образования	Знает частично современные образовательные технологии; современные технологии орошения, осушения сельскохозяйственных культур; существующие законы, касающиеся науки и образования	Знает на среднем уровне современные образовательные технологии; современные технологии орошения, осушения сельскохозяйственных культур; существующие законы, касающиеся науки и образования	Знает на высоком уровне современные образовательные технологии; современные технологии орошения, осушения сельскохозяйственных культур; существующие законы, касающиеся науки и образования	устный опрос (знания) реферат (знания, умения). научная дискуссия (знания, умения, навыки) коллоквиум (знания, умения, навыки) контрольная работа(знания, умения, навыки)
Уметь: принимать участие в международных конференциях, участвовать в научных дискуссиях и быть модератором.	Не принимает участие в международных конференциях, участвовать в научных дискуссиях и быть модератором	Редко принимает участие в международных конференциях, участвовать в научных дискуссиях и быть модератором	Принимает участие в международных конференциях, участвовать в научных дискуссиях и быть модератором	Постоянно принимает участие в международных конференциях, участвовать в научных дискуссиях и быть модератором	
Владеть: правильной русской речью, электротехнической, агроинженерной и образовательной терминологиями.	Не владеет правильной русской речью, электротехнической, агроинженерной и образовательной терминологиями	Владеет на низком уровне правильной русской речью, электротехнической, агроинженерной и образовательной терминологиями	Владеет на достаточноном уровне правильной русской речью, электротехнической, агроинженерной и образовательной терминологиями	Владеет на высоком уровне правильной русской речью, электротехнической, агроинженерной и образовательной терминологиями	
УК-5 – способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Знать: основные правила поведения на производстве, в образовательных учреждениях и общественных местах.	Не знает основные правила поведения на производстве, в образовательных учреждениях и общественных местах.	Частично знает основные правила поведения на производстве, в образовательных учреждениях и общественных местах.	Знает на среднем уровне основные правила поведения на производстве, в образовательных учреждениях и общественных местах.	Знает на высоком уровне основные правила поведения на производстве, в образовательных учреждениях и общественных местах.	устный опрос (знания) реферат (знания, умения). научная дискуссия (знания, умения, навыки)
Уметь: выразить свою мысль в доступном виде для подчиненных и руководителей; проводить занятия на высоком уровне.	Не умеет выразить свою мысль в доступном виде для окружающих	Частично умеет выразить свою мысль в доступном виде для окружающих	Умеет выразить свою мысль в доступном виде для окружающих	Умеет на высоком уровне выразить свою мысль в доступном виде для окружающих	коллоквиум (знания, умения, навыки) контрольная работа(знания, умения, навыки)
Владеть: культурной речью и способностью донести информацию до обучающихся	Не владеет культурной речью и культурой поведения на работе и в общественных местах	Частично владеет культурной речью и культурой поведения на работе и в общественных местах	Владеет культурной речью и культурой поведения на работе и в общественных местах	Отлично владеет культурной речью и культурой поведения на работе и в общественных местах	
УК-6 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития					
Знать: Требования ФГОС СПО, содержание примерных или типовых образовательных программ, учебников и учебных пособий изучаемого учебного предмета; о роли преподаваемого учебного предмета в	Не знает требований ФГОС СПО, содержания примерных или типовых образовательных программ, учебников и учебных пособий изучаемого учебного предмета; о роли преподаваемого учебного предмета в	Фрагментарно знает требования ФГОС СПО, содержание примерных или типовых образовательных программ, учебников и учебных пособий изучаемого учебного предмета; о роли преподаваемого учебного предмета в	Знает требования ФГОС СПО, содержание примерных или типовых образовательных программ, учебников и учебных пособий изучаемого учебного предмета; о роли преподаваемого учебного предмета в	Отлично и всесторонне знает требования ФГОС СПО, содержание примерных или типовых образовательных программ, учебников и учебных пособий изучаемого учебного предмета; о роли преподаваемого учебного предмета в	устный опрос (знания) реферат (знания, умения). научная дискуссия (знания, умения, навыки) коллоквиум (знания, умения, навыки) контрольная работа(знания, умения, навыки)

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
основной образовательной программе профессионального обучения; законодательство РФ и локальные нормативные акты, регламентирующие проведение промежуточной и итоговой аттестации; современное состояние области знаний и профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемому учебному предмету; возможности использования информационно-коммуникационных технологий для ведения документации; основы законодательства РФ об образовании; о персональных данных и их обработке (понятие, порядок работы, меры защиты персональных данных, ответственность за	основной образовательной программе профессионального обучения; законодательство РФ и локальные нормативные акты, регламентирующие проведение промежуточной и итоговой аттестации; не знает о современном состоянии области знаний и профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемому учебному предмету; Не знает возможностей использования информационно-коммуникационных технологий для ведения документации; основы законодательства РФ об образовании; о персональных данных и их обработке (понятие, порядок работы, меры защиты персональных данных, ответственность за	основной образовательной программе профессионального обучения; законодательство РФ и локальные нормативные акты, регламентирующие проведение промежуточной и итоговой аттестации; современное состояние области знаний и профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемому учебному предмету; возможности использования информационно-коммуникационных технологий для ведения документации; основы законодательства РФ об образовании; о персональных данных и их обработке (понятие, порядок работы, меры защиты персональных данных, ответственность за	основной образовательной программе профессионального обучения; законодательство РФ и локальные нормативные акты, регламентирующие проведение промежуточной и итоговой аттестации; современное состояние области знаний и профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемому учебному предмету; возможности использования информационно-коммуникационных технологий для ведения документации; основы законодательства РФ об образовании; о персональных данных и их обработке (понятие, порядок работы, меры защиты персональных данных, ответственность за	предмета в основной образовательной программе профессионального обучения; законодательство РФ и локальные нормативные акты, регламентирующие проведение промежуточной и итоговой аттестации; современное состояние области знаний и профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемому учебному предмету; возможности использования информационно-коммуникационных технологий для ведения документации; основы законодательства РФ об образовании; о персональных данных и их обработке (понятие, порядок работы, меры защиты персональных данных, ответственность за	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
нарушение закона о персональных данных).	нальных данных, об ответственности за нарушение закона о персональных данных).	нарушение закона о персональных данных).	нарушение закона о персональных данных).	ветственность за нарушение закона о персональных данных).	
Уметь: Работать в проблемно-ориентированной образовательной среде, обеспечивающей формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и образовательными стандартами, установленными образовательной организацией; решать задачи собственного профессионального и личностного роста; тенденции развития соответствующей области научного знания, отраженные в иноязычных источниках; эффективные приемы общения и организации деятельности, ориентированные на поддержку	Не умеет работать в проблемно-ориентированной образовательной среде, обеспечивающей формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и образовательными стандартами, установленными образовательной организацией; решать задачи собственного профессионального и личностного роста; тенденции развития соответствующей области научного знания, отраженные в иноязычных источниках; эффективные приемы общения и организации деятельности, ориентированные на поддержку	Умеет на низком уровне работать в проблемно-ориентированной образовательной среде, обеспечивающей формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и образовательными стандартами, установленными образовательной организацией; решать задачи собственного профессионального и личностного роста; тенденции развития соответствующей области научного знания, отраженные в иноязычных источниках; эффективные приемы общения и организации деятельности, ориентированные на поддержку	Умеет работать в проблемно-ориентированной образовательной среде, обеспечивающей формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и образовательными стандартами, установленными образовательной организацией; решать задачи собственного профессионального и личностного роста; тенденции развития соответствующей области научного знания, отраженные в иноязычных источниках; эффективные приемы общения и организации деятельности, ориентированные на поддержку	Высококвалифицированно умеет работать в проблемно-ориентированной образовательной среде, обеспечивающей формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и образовательными стандартами, установленными образовательной организацией; решать задачи собственного профессионального и личностного роста; тенденции развития соответствующей области научного знания, отраженные в иноязычных источниках; эффективные приемы общения и организации деятельности, ориентированные на поддержку	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития.	профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития.	поддержку профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития.	профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития.	ориентированные на поддержку профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития.	
Владеть: Навыками работы в проблемно-ориентированной образовательной среде, обеспечивающей формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и образовательными стандартами, установленными образовательной организацией, а также навыками решения задач собственного профессионального и личностного роста; навыками изучения тенденций и развития соответствующей области научного знания, отраженных в иноязычных	Не владеет навыками работы в проблемно-ориентированной образовательной среде, обеспечивающей формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и образовательными стандартами, установленными образовательной организацией, а также навыками решения задач собственного профессионального и личностного роста; навыками изучения тенденций и развития соответствующей области научного знания, отраженных в иноязычных	На среднем уровне владеет навыками работы в проблемно-ориентированной образовательной среде, обеспечивающей формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и образовательными стандартами, установленными образовательной организацией, а также навыками решения задач собственного профессионального и личностного роста; навыками изучения тенденций и развития соответствующей области научного знания, отраженных в иноязычных	Владеет навыками работы в проблемно-ориентированной образовательной среде, обеспечивающей формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и образовательными стандартами, установленными образовательной организацией, а также навыками решения задач собственного профессионального и личностного роста; навыками изучения тенденций и развития соответствующей области научного знания, отраженных в иноязычных	На высоком уровне владеет навыками работы в проблемно-ориентированной образовательной среде, обеспечивающей формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и образовательными стандартами, установленными образовательной организацией, а также навыками решения задач собственного профессионального и личностного роста; навыками изучения тенденций и развития соответствующей области научного знания, отраженных в иноязычных	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
источниках; навыками применения эффективных приемов общения и организации деятельности, ориентированных на поддержку профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития.	источниках; навыками применения эффективных приемов общения и организации деятельности, ориентированных на поддержку профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития.	знания, отраженных в иноязычных источниках; навыками применения эффективных приемов общения и организации деятельности, ориентированных на поддержку профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития.	источниках; навыками применения эффективных приемов общения и организации деятельности, ориентированных на поддержку профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития.	знания, отраженных в иноязычных источниках; навыками применения эффективных приемов общения и организации деятельности, ориентированных на поддержку профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития.	

7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АОПОП ВО

Темы рефератов

1. Методы математического моделирования
2. Вариационные принципы построения математических моделей.
3. Проверка адекватности математических моделей.
4. Модели динамических систем.
5. Информационные системы и модели оценки инвестиционной деятельности предприятия.
6. Информационные системы и модели прогнозирования в мировой практике.
7. Применение экспертных систем для решения задач оценки и прогнозирования показателей деятельности сельхозпредприятия.
8. Методы построения математических моделей в мелиорации, социальных науках и технике.
9. Модели и методы принятия решений.
10. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности.
11. Методы имитационного моделирования

12. Модели и методы оптимального управления динамическими системами.
13. Математические методы финансового анализа в условиях риска и неопределенности.
14. Применение методов математического программирования для решения задач в мелиорации.
15. Методы, модели и информационные технологии искусственного интеллекта.
16. Применение методов математической статистики для решения задач в области сельского хозяйства.
17. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
18. Современные информационные технологии в науке, экономике и технике.
19. Модели и методы в проектировании информационных систем.
20. Критерии экологической безопасности агроландшафтов.
21. Оценка суммарных экологических ущербов при функционировании природно-технических систем.
22. Обеспечение плодородия почв – основа устойчивого состояния природных систем при мелиоративной деятельности.
23. Создание экологически ориентированных гидромелиоративных систем.
24. Оценка продуктивности и экологической устойчивости агроландшафта.
25. Геоинформационная поддержка принятия решений при мелиоративном освоении территории.
26. Статистическая модель продуктивности агроценоза при описании агромелиоративных режимов.

Вопросы для устного опроса

1. Виды вариационных рядов и их графическое изображение.
2. Доверительный интервал для генеральной доли.
3. Какие вы знаете средние величины, характеризующие вариационный ряд?
4. Статистическая гипотеза, суть проверки статистической гипотезы.
5. Структурные характеристики вариационных рядов.
6. Проверка гипотезы о числовом значении математического ожидания нормального закона распределения.
7. Приведите примеры характеристик, выражающих изменчивость (вариацию) значений признака.
8. Какую задачу решают с помощью критерия Пирсона?
9. Центральные моменты вариационного ряда. Что вы можете сказать о центральном моменте 2-го порядка?
10. Задачи корреляционного анализа.

11. Дайте понятие статистической оценки параметров генеральной совокупности. Какие виды оценок вы знаете?
12. Парный коэффициент корреляции.
13. Какими свойствами должна обладать оценка, чтобы её можно было считать “хорошим” приближением к неизвестному генеральному параметру.
14. Характеристики, определяющие наличие связи между признаками.
15. Какую величину можно принять в качестве несмешённой оценки генеральной дисперсии?
16. Модель влагопереноса HYD-RUS.
17. Модель динамики гумуса (POLMOD.HUM) в естественных экосистемах.
18. Аналитическое представление функций водоудерживания и влагопроводности с помощью MS Excel.
19. Доверительный интервал для генеральной средней нормально распределённой совокупности.
20. Множественное уравнение регрессии.
21. Что такое водный режим почвы?
22. Что такое водно-физические свойства почвы?
23. От чего зависит потенциал почвенной влаги?
24. Что такое влагоемкость почвы?
25. Что такое наименьшая влагоемкость?
26. Что такое почвенные гидрофизические функции?
27. С чем связан гистерезис основной гидрофизической характеристики?
28. Что такое педотрансферные функции?
29. Что такое сплошная среда?
30. Что такое продукционная модель?
31. Может ли сплошная среда содержать поры, трещины?
32. Какое свойство сплошной среды называется несжимаемостью?
33. Что такое проводимость природного тела?
34. Что такое поток вещества или энергии?
35. Поток вещества или энергии равен
36. В чем состоит свойство барьерности природного тела?
37. В чем состоит емкостное свойство природного тела?
38. Что такое водный режим почвы?

Темы научных дискуссий

- Тема 1. Основные принципы математического моделирования.
Тема 2. Универсальность математических моделей.

Тема 3. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.

Тема 4. Вариационные принципы построения математических моделей.

Тема 5. Проверка адекватности математических моделей.

Тема 6. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.

Тема 7. Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции.

Тема 8. Модели динамических систем.

Тема 9. Приведите примеры долгосрочных, среднесрочных, краткосрочных почвенных процессов.

Тема 10. Генеральная и выборочная совокупности.

Тема 11. Понятие оценки параметров распределения.

Тема 12. Назовите свойства статистических оценок.

Тема 13. Точечная и интервальная оценки. Приведите примеры точечных оценок случайных величин.

Тема 14. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения.

Тема 15. Модель парной линейной регрессии. 19.Коэффициент детерминации.

Задания для контрольной работы

1. Основы теории массопереноса в гидрогеологических системах. Конвективный перенос, диффузионный перенос, гидравлическая дисперсия. Физико-химические взаимодействия. Сорбция, растворение солей.

2. Дифференциальные уравнения миграции вещества в подземных водах.

3. Поверхностный сток и влагозапасы в почве. Оценка почвенного покрова агроландшафта по физико-химическим и экологическим параметрам (почвенно-агроэкологический бонитет). Частная оценка качества по каждой фазовой переменной, обобщающая оценка по функционально-диагностическим группам параметров, интегральная оценка качества

4. Значимые различия изменчивости элементов водно-, соле- и теплового балансов, оцененных для природных и антропогенных измененных условий.

5. Вероятностные модели природных процессов, протекающих в природообустройстве. Статистический ряд и статистическая функция распределения случайного признака.

6. Обработка данных многолетних гидрометеорологических, гидрогеологических наблюдений по сведениям о водно-физических свойствах почвогрунтов.

7. Пространственная вариабельность свойств и классификация почв. Статистическая проверка гипотез. Оценка соответствия между наблюдаемыми и теоретическими распределениями по критерию χ^2 .
8. Оценка различий между дисперсиями по критерию Фишера.
9. Параметры режима уровня грунтовых вод (УГВ) на основе статистических данных.
10. Критерий оценки изменчивости УГВ – среднее квадратическое отклонение УГВ по ряду наблюдений, использование коэффициента вариации УГВ для районирования.

Коллоквиум

1. Критерии экологической безопасности агроландшафтов.
2. Оценка суммарных экологических ущербов при функционировании природно-технических систем.
3. Обеспечение плодородия почв – основа устойчивого состояния природных систем при мелиоративной деятельности.
4. Создание экологически ориентированных гидромелиоративных систем.
5. Оценка продуктивности и экологической устойчивости агроландшафта.
6. Геоинформационная поддержка принятия решений при мелиоративном освоении территории.
7. Статистическая модель продуктивности агроценоза при описании агромелиоративных режимов.
8. ГИС технологии как инструментарий прогнозирования комплексных мелиораций.
9. Информационные технологии управления водораспределением при орошении.
10. Моделирование временных рядов метеорологических параметров суточной дискретности.
11. Математическая модель освоения и использования земельных ресурсов.
12. Математико-картографическое моделирование для расчета комплекса природоохранных мероприятий.
13. Повышение плодородия почв на рисовых оросительных системах с применением ЭГЭ.
14. Построение математической модели эффективного использования водных и земельных ресурсов на РОС.
15. Регулирование баланса гумуса на черноземных почвах в полевом севообороте.

современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»;

Вопросы к зачету с оценкой

1. Количественная оценка роли вклада различных режимообразующих факторов уровня грунтовых вод в природных и антропогенно-измененных гидрогеологических условиях.
2. Основы теории массопереноса в гидрогеологических системах.
3. Конвективный перенос, диффузионный перенос, гидравлическая дисперсия. Физико-химические взаимодействия. Сорбция, растворение солей.
4. Обработка материалов многолетних режимных наблюдений за уровнем и составом грунтовых вод, водотоков.
5. Оценка почвенного покрова агроландшафтов по физическим и экологическим параметрам.

Компетенция «УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»;

Вопросы к зачету с оценкой

1. Значимые различия частных и общих коэффициентов загрязненности по различным агроучасткам.
2. Значимые различия изменчивости элементов водно-, соле- и теплового балансов, оцененных для природных и антропогенно-измененных условий.
3. Статистическая проверка гипотез.
4. Какой используют критерий при проверке гипотезы о принадлежности двух выборок одной генеральной совокупности только на основании их средних?
5. Основные особенности построения модели гидродинамической системы. Этапы построения модели.

Компетенция «УК - 3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач».

Вопросы к зачету с оценкой

1. Гидродинамические свойства потоков. Принципы схематизации гидрогеологических условий.
2. Пространственно-временное выражение структуры движения гидро-геологического потока.
3. Математические основы изучения процессов фильтрации. Уравнение неразрывности потока.
4. Дифференциальные уравнения стационарной и упругой фильтрации. Свойства и показатели фильтрационной среды.
5. Вероятностная оценка природных факторов в мелиоративных исследованиях. Анализ зарубежного и отечественного опыта.

Компетенция «УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

Вопросы к зачету с оценкой

1. Формирование рационального соотношения земельных угодий в агроландшафте.
2. Информационное обеспечение решения задач моделирования.
3. Статистическая обработка гидрогеологической информации.
4. Статистический ряд и статистическая функция распределения случайного признака.
5. Обработка данных многолетних гидрометеорологических, гидрогеологических наблюдений по сведениям о водно-физических свойствах почвогрунтов
6. Вероятностная оценка природных факторов в мелиоративных исследованиях.
7. Использование гидрологических параметров (осадков, температур, весенних и осенних паводков и др.) для расчета мелиоративных систем.

Компетенция УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития».

Вопросы к зачету с оценкой

1. Математические основы изучения процессов фильтрации. Уравнение неразрывности потока.
2. Дифференциальные уравнения стационарной и упругой фильтрации. Свойства и показатели фильтрационной среды.
3. Типы гидродинамических границ и граничных условий. Характеристика основных методов решения дифференциальных уравнений.

4. Основы теории массопереноса в гидрогеологических системах. Дифференциальные уравнения миграции вещества в подземных водах.
5. Математическое моделирование водно-, соле- и теплового баланса с различной испаряющей поверхностью участков
6. Оценка соответствия между наблюдаемыми и теоретическими распределениями по критерию χ^2 .
7. Оценка различий между дисперсиями по критерию Фишера.
8. Модель управления земельными ресурсами.

Компетенция «ОПК-1 - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции»;

Вопросы к зачету с оценкой

1. Основные особенности построения модели гидродинамической системы. Этапы построения модели.
2. Гидродинамические свойства потоков. Принципы схематизации гидрогеологических условий.
3. Пространственно-временное выражение структуры движения гидрогеологического потока.
4. Характеристика основных методов решения дифференциальных уравнений.
5. Понятие о прямых и обратных задачах.
6. Анализ пространственно-временной изменчивости уровня грунтовых вод.
7. Стохастическое моделирование с помощью MS Excel.
8. Какое свойство сплошной среды называется несжимаемостью?

Компетенция «ОПК-2 - владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий».

Вопросы к зачету с оценкой

1. Этапы построения модели.
2. Гидродинамические свойства потоков. Принципы схематизации гидрогеологических условий.
3. Пространственно-временное выражение структуры движения гидрогеологического потока.
4. Математические основы изучения процессов фильтрации. Уравнение неразрывности потока.

5. Дифференциальные уравнения стационарной и упругой фильтрации. Свойства и показатели фильтрационной среды.

6. Типы гидродинамических границ и граничных условий. Характеристика основных методов решения дифференциальных уравнений.

7. Основы теории массопереноса в гидрогеологических системах. Дифференциальные уравнения миграции вещества в подземных водах.

8. Математическое моделирование водно-, соле- и теплового баланса с различной испаряющей поверхностью участков

Компетенция «ОПК-3 - способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав».

Вопросы к зачету с оценкой

1. Какой используют критерий при проверке гипотезы о принадлежности двух выборок одной генеральной совокупности только на основании их средних?
2. В чем состоит различие графиков интегральной функции распределения дискретной и непрерывной случайных величин? Построение графиков функций с помощью MS Excel.
3. Что такое проводимость природного тела?
4. Что такое поток вещества или энергии?
5. Поток вещества или энергии равен
6. В чем состоит свойство барьерности природного тела?
7. В чем состоит емкостное свойство природного тела?
8. Методы определения полной влагоемкости почвы?
9. Способы регулирования водно-воздушного режима?

Компетенция «ПК-1 - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования по ландшафтному обустройству территории при решении профессиональных задач»;

Вопросы к зачету с оценкой

1. Основные особенности построения модели гидродинамической системы. Этапы построения модели.
2. Гидродинамические свойства потоков. Принципы схематизации гидрогеологических условий.

3. Пространственно-временное выражение структуры движения гидро-геологического потока.

4. Математические основы изучения процессов фильтрации. Уравнение неразрывности потока.

5. Дифференциальные уравнения стационарной и упругой фильтрации. Свойства и показатели фильтрационной среды.

Компетенция ПК- 2 - способностью использовать методы исследования инженерных сооружений, их конструктивных элементов для мелиораций и охраны земель».

Вопросы к зачету с оценкой

1. Типы гидродинамических границ и граничных условий. Характеристика основных методов решения дифференциальных уравнений.

2. Основы теории массопереноса в гидрогеологических системах. Дифференциальные уравнения миграции вещества в подземных водах.

3. Математическое моделирование водно-, соле- и теплового баланса с различной испаряющей поверхностью участков

4. Характеристика основных методов решения дифференциальных уравнений.

5. Понятие о прямых и обратных задачах.

6. Анализ пространственно-временной изменчивости уровня грунтовых вод.

7. Количественная оценка роли вклада различных режимообразующих факторов уровня грунтовых вод в природных и антропогенно-измененных гидрогеологических условиях.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдение требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки при устном опросе, научной дискуссии

Балл	Уровень освоения	Критерии оценки
Шкала для оценивания знаний		
5	Высокий	Обучающийся ответил правильно на теоретические вопросы, на дополнительные вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала
4	Средний	Обучающийся ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями, на большинство дополнительных вопросов. Показал хорошие знания в рамках учебного материала
3	Минимальный (пороговый)	Обучающийся ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал минимальные удовлетворительные знания в рамках учебного материала
2	Минимальный не достигнут	Обучающийся не ответил на теоретические вопросы. Показал недостаточный уровень знаний в рамках учебного материала.

Критерии оценки контрольной работы, коллоквиума

Балл	Уровень освоения	Критерии оценки
Шкала для оценивания знаний		
5	Высокий	Обучающийся правильно выполнил контрольную работу, задание коллоквиума. Показал отличные умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.
4	Средний	Обучающийся выполнил контрольную работу, , задание коллоквиума с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.
3	Минимальный (пороговый)	Обучающийся выполнил контрольную работу, , задание коллоквиума с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки решения

		простейших профессиональных задач в рамках учебного материала.
2	Минимальный не достигнут	Обучающийся не выполнил контрольную работу, , задание коллоквиума. Умения и навыки решения профессиональных задач отсутствуют.

Критерии оценки качества ответа обучающегося на зачете с оценкой

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководст-

ством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Шилова З.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шилова З.В., Шилов О.И. – Электрон.текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. – 158 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=33863>

2. Кацман Ю.Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебник/ Кацман Ю.Я. – Электрон.текстовые данные. – Томск: Томский политехнический университет, 2013. – 131 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=34722>

Дополнительная учебная литература

1. Никонов, О. И. Математическое моделирование и методы принятия решений : учебное пособие / О. И. Никонов, С. В. Кругликов, М. А. Медведева ; под редакцией А. А. Астафьев. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС ACB, 2015. — 100 с. — ISBN 978-5-7996-1562-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69624.html>.

2. Математическое моделирование гидродинамических характеристик реактора : методические указания / составители А. А. Гайфуллин, Ф. И. Воробьева, С. Н. Тунцева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 36 с. — ISBN 2227-8397. — Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62187.html>.

3. АНАЛИЗ данных и математическое моделирование в экологии и природопользовании : учеб. пособие / Куб. гос. аграр. ун-т; И.С. Белюченко, А.В. Смагин, Л.Б. Попок, Л.Е. Попок . - Краснодар, 2015. - 312 с. - ISBN 978-5-94672-935-2 : Б/ц, 150 экз.
<http://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/52788>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная

Перечень Интернет сайтов:

Образовательный портал КубГАУ <https://edu.kubsau.ru/>
Научная библиотека КубГАУ – <http://kubsau.ru/science/library/>
Всероссийский институт научно-технической информации – <http://www2.viniti.ru/>
Электронная картотека книгообеспеченности МегаПРО – <http://www.data-express.ru/aibc-megapro/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Сафонова Т.И., Степанов В.И. Математическое моделирование в задачах агрофизики (учебное пособие) - Краснодар: КГАУ, 2012. – 195 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/84e/84edcd925194de59e06bdc65d083e746.pdf>

2. Сафонова Т.И. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Примеры, упражнения, контрольные задания. Учебно-методическое пособие. Краснодар, КубГАУ, 2013. – 266 с.

3. Камышова Г.Н. и др. Математическое моделирование в компонентах природы (интерактивный курс) учебно-практическое пособие. – Саратов, 2012. – 161 с. <https://gigabaza.ru/doc/69064-pall.html>

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
2	Консультант	Правовая	https://www.consultant.ru/
3	Научная библиотека eLibrary	Правовая	https://www.elibrary.ru/

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для

перемещения инвалидов и ОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступень-коход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией.

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности.

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Иностранный язык (английский)	<p>Помещение №221 ГУК, площадь – 101 м²; посадочных мест – 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь – 43 м²; посадочных мест – 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории обучающихся с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

- В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:
- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечивающие в процессе преподавания дисциплины

Обучающиеся с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскоглядную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья обучающегося;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации обучающимися в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде по-меток в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата
(маломобильные обучающиеся, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
 - опора на определенные и точные понятия;
 - использование для иллюстрации конкретных примеров;
 - применение вопросов для мониторинга понимания;
 - разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Обучающиеся с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, поздно-оглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоско-печатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение занятий опережающего чтения, когда обучающиеся заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности обучающихся и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Обучающиеся с прочими видами нарушений
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и

средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда обучающиеся заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– возможность вести запись учебной информации обучающимися в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

– стимулирование выработки у обучающихся навыков самоорганизации и самоконтроля;

наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.