

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ МЕЛИОРАЦИИ,  
ЗЕМЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ И ГОССОБСТВЕННОСТИ  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»  
(ФГБНУ «РосНИИПМ»)

Одобрено Ученым советом  
ФГБНУ «РосНИИПМ»  
протокол № 9  
« 28 » 03 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Врио директора  
ФГБНУ «РосНИИПМ»  
\_\_\_\_\_ Р. С. Масный  
« 28 » 03 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Научная специальность: **4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика**  
Дисциплина: **Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика**  
Форма обучения: **очная**

Составлена с учетом Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденных приказом Минобрнауки России от 20 октября 2021 г. № 951





Разработчики:

Профессор,  
д-р с.-х. наук, проф.

Профессор,  
д-р с.-х. наук, доцент

Профессор,  
д-р с.-х. наук

Начальник отдела НТИ

 \_\_\_\_\_ Г. Т. Балакай  
 \_\_\_\_\_ И. В. Гурина  
 \_\_\_\_\_ А. Н. Бабичев  
 \_\_\_\_\_ Л. И. Юрина

Рекомендована к использованию в образовательном процессе Учебно-методическим советом  
ФГБНУ «РосНИИПМ», протокол № 5 от « 28 » 03 2022 г.

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью изучения дисциплины** является освоение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области мелиорации, водного хозяйства и агрофизики; применение новых технических и технологических решений, обеспечивающих оптимальное управление процессами мелиоративного улучшения земель сельскохозяйственного и несельскохозяйственного назначения; использование современных информационных технологий с целью повышения потребительской стоимости (полезности), эффективности использования водных и земельных ресурсов, устойчивости и экологической безопасности мелиорируемых агроландшафтов.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение теоретических основ и методологий мелиорации, водного хозяйства и агрофизики;
- формирование навыков применения новых технических и технологических решений, обеспечивающих оптимальное использование мелиорируемых и рекультивируемых земель, а также использование современных информационных технологий для создания благоприятной экологической обстановки на агроландшафтах.
- изучение современных методов натуральных, лабораторных и теоретических исследований в области мелиорации, водного хозяйства и агрофизики;
- изучение нормативно-правовых, технических и методических документов в области мелиорации, водного хозяйства и агрофизики.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

Дисциплина «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика» является частью составляющей образовательного компонента «Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули) и (или) направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов», относится к дисциплинам, обязательным для освоения обучающимся.

## **3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Знания:**

- современных методов и способов мелиорации, их влияния на развитие, функционирование и устойчивость антропогенных ландшафтов, применения комплексных мелиораций для улучшения земель лесного и водного фондов, населенных пунктов, промышленных, рекреационных, заповедных земель, а также земель оборонного назначения;
- научно-методических основ технологий создания и управления биологической продуктивностью почв и растений, рационального использования мелиорируемых агроландшафтов;
- современных методологических подходов к разработке, созданию и проектированию технически совершенных ресурсосберегающих и экологически безопасных инженерно-мелиоративных систем, технологических приемов и технических средств эксплуатации, ремонта, реконструкции, автоматизации, рекультивации и охраны труда;
- закономерностей формирования элементов водохозяйственного баланса и режима речного стока, современных методов оценки и прогноза гидрологических процессов, информационных методов, технологий, баз данных и моделей по поддержке принятия решений управления водными ресурсами в мелиоративно-водохозяйственном комплексе.

### **Умения:**

- владеть методами, способами и технологиями мелиорации, в том числе комплексной, для улучшения земель лесного и водного фондов, населенных пунктов, промышленных, рекреационных, заповедных земель, а также земель оборонного назначения;
- владеть технологиями создания и управления биологической продуктивностью почв и растений, комплексными мероприятиями по повышению и сохранению плодородия почв на

основе методологии теоретических и экспериментальных исследований в мелиорации и агрофизике;

- владеть методологическими подходами к разработке, созданию и проектированию технически совершенных ресурсосберегающих и экологически безопасных инженерно-мелиоративных систем, технологических приемов и технических средств эксплуатации, ремонта, реконструкции, автоматизации, рекультивации и охраны труда

- владеть информационными методами и технологиями в мелиоративно-водохозяйственном комплексе.

**Навыки:**

- владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области мелиорации, водного хозяйства и агрофизики;

- владеть культурой научного исследования в области мелиорации, водного хозяйства и агрофизики, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

**Опыт деятельности:**

- применение на практике передовых методологий и технологий по проектированию, строительству и эксплуатации объектов мелиорации и водного хозяйства;

- освоение и внедрения современных технологий в соответствии с новыми достижениями в научной и практической деятельности в области мелиорации, водного хозяйства и агрофизики.

**4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы

Вид учебной работы	Трудоемкость, час		
	семестр		
	3	4	Итого
Аудиторные занятия (всего) в том числе:	32	32	64
- лекции	16	16	32
- практические занятия	16	16	32
Самостоятельная работа (всего)	40	40	80
Общая трудоемкость	ЗЕТ	2	2
	часов	72	72
Формы контроля:	зачет	экзамен	

**5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5.1 Содержание дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Семестр	Вид занятия и трудоемкость, час			
			Аудиторные		Самостоятельная работа	Итого
			Лекции	Практические занятия		
1	Мелиорация и водное хозяйство	3, 4	24	24	40	88
2	Рекультивация и мониторинг компонентов агроэкосистем	4	4	4	15	23

3	Теоретические основы и методы агрофизики	4	4	4	25	33
<b>Всего</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>80</b>	<b>144</b>

### 5.1.2 Содержание лекционных занятий по дисциплине

№ раздела дисциплины	Семестр	Тематика и содержание лекционного занятия	Трудоемкость, час	В т. ч. в форме практической подготовки, час	Форма контроля
<b>3 семестр</b>					
1	3	1 Мелиорация. Современные подходы к классификации мелиораций. Комплексные мелиорации и их роль в создании культурных ландшафтов. Современные методы и способы мелиорации земель, их влияние на свойства компонентов природы, развитие, функционирование и устойчивость геосистем (ландшафтов).	2	–	ПК–1
1	3	2 Режимы орошения. Водопотребление сельскохозяйственных культур в различных природных зонах. Способы и технические средства орошения земель.	2	–	
1	3	3 Режимы осушения. Способы и технические средства осушения земель, обоснование прогрессивных ресурсосберегающих и природоохранных водных режимов почв и регламентов их поддержания на осушаемых землях.	2	–	
1	3	4 Разработка, создание и проектирование технически совершенных ресурсосберегающих и экологически безопасных инженерно-мелиоративных систем, совершенствование технологических приемов их строительства, способов и технических средств эксплуатации, ремонта, реконструкции, автоматизации, рекультивации и охраны труда.	2	–	
1	3	5 Изучение ресурсов поверхностных и подземных вод, экосистемное использование водных ресурсов в агропромышленном комплексе. Проблемы и обоснование стратегии управления водными ресурсами.	2	–	
1	3	6 Источники воды для орошения и обводнения, способы улучшения состояния водо-источников, водоприемников сбросных и дренажных вод, их утилизации, а также восполнения и повышения качества поверхностных и подземных вод.	2	–	ПК–2
1	3	7 Оценка физико-химического состояния почв, теоретическое и экспериментальное обоснование его улучшения. Исследование способов рассоления, рассолонцевания, раскисления и окультуривания почв, направленных на сохранение и повышение их плодородия, воссоздание растительного покрова, методов защиты почв от водной и ветровой эрозии способами агролесомелиорации, биологической мелиорации, фитомелиорации.	2	–	

1	3	8 Биолого-технологические основы систем земледелия, эффективность их компонентов (методов и приемов мелиорации, типов севооборотов, способов и технологий подготовки и обработки почв, других компонентов). Адаптивно-ландшафтные системы земледелия.	2	–	
<b>Итого в 3 семестре</b>			<b>16</b>	–	
<b>4 семестр</b>					
1	4	9 Закономерности формирования элементов водохозяйственного баланса и режима речного стока, разработка методов оценки и прогноза экстремальных характеристик гидрологических процессов в условиях антропогенного воздействия и возможных изменений климата.	2	–	ПК–3
1	4	10 Информационные методы, технологии, базы данных и гидродинамические модели по поддержке принятия решений управления водными ресурсами в мелиоративно-водохозяйственном комплексе.	2	–	
1	4	11 Эффективные мероприятия и сооружения по управлению водными ресурсами и водохозяйственными системами мелиоративного назначения, а также водоохранные мероприятий и сооружения.	2	–	
1	4	12 Модели состояния водных ресурсов в бассейнах рек, совершенствование методов, способов и средств их регулирования; оптимизация водопользования и водораспределения при комплексном использовании водных ресурсов, экологические риски для водохозяйственных объектов.	2	–	
2	4	13 Теоретические, научно-практические основы и оптимальные режимы рекультивации земель и окультуривания почв. Комплексные мероприятий по рекультивации земель: структурно-проектные, химические, водные, теплотехнические, биологические.	2	–	ПК–4
2	4	14 Методы мониторинга компонентов агроэкосистем (почв, агроценозов, приземного слоя атмосферы). Способы, приемы, технические системы и средства контроля, диагностики и управления состоянием сельскохозяйственных земель. Агроэкологический мониторинг пахотных почв и сельхозугодий.	2	–	
3	4	15 Теоретико-методологические основы комплексного изучения плодородия почв в агроэкосистемах. Морфологические, химические, физические, физико-химические методы изучения и диагностики почв и посевов.	2	–	
3	4	16 Приемы управления продуктивностью в мелиорированных агроландшафтах, методы и технологии расширенного воспроизводства плодородия почв	2	–	
<b>Итого в 4 семестре</b>			<b>16</b>	–	
<b>Всего</b>			<b>32</b>	–	

### 5.1.3 Содержание практических занятий по дисциплине

№ раздела дисциплины	Семестр	Тематика и содержание практического занятия	Трудоемкость, час	В т. ч. в форме практической подготовки, час	Форма контроля
<b>3 семестр</b>					
1	3	1 Методы, способы и техника проведения мелиорации земель лесного и водного фондов, населенных пунктов, индустриальных, рекреационных, заповедных земель, а также земель оборонного назначения. Современные приемы защиты территорий от оползней, селей, затопления, подтопления и размыва земель.	2	–	ТК-1
1	3	2 Прогрессивные ресурсосберегающие и природоохранные водные режимы почв и регламенты их поддержания. Расчет технических параметров режима орошения по программе ЭВМ в профильном научном отделе	2	2	
1	3	3 Теоретическое и экспериментальное обоснование агро-мелиоративных приемов сохранения и повышения плодородия почв.	2	–	
1	3	4 Оптимизация водопользования и водораспределения на мелиоративно-водохозяйственных системах, разработка и совершенствование этих систем, обоснование их расчетной мощности и повышения надежности функционирования. Расчет плана водопользования на государственных системах по программе ЭВМ «Plan VP.exe» в профильном научном отделе.	2	2	
1	3	5 Требования к объемам и режиму подачи воды для производства запланированной продукции растениеводства с учетом экологических требований, направленных на сохранение устойчивости природных водных экосистем.	2	–	ТК-2
1	3	6 Оценка качества воды для орошения, обводнения, сельскохозяйственного водоснабжения и водопоя скота; методы, технологии и технические средства водоподготовки и накопления. Расчет норм водопотребности риса и норм водоотведения с рисового поля по программе ЭВМ в профильном научном отделе	2	2	
1	3	7 Исследование влияния нетрадиционных почвоулучшителей (биогумус, вермикомпост, сапрпель, озерный ил и других почвоулучшителей) на свойства почв. Создание и изучение мелиорантов для восстановления деградированного почвенного покрова при закислении, засолении, осолонцевании, загрязнении тяжелыми металлами и нефтепродуктами и прочими загрязнителями. Определение агро-мелиоративных мероприятий по показателям свойств почв по программе ЭВМ в профильном научном отделе	2	2	

1	3	8 Методы, алгоритмы, инструментальные средства и системы получения, обработки и комплексного использования наземной информации и данных дистанционного зондирования Земли. Изучение «Сельскохозяйственной геоинформационной базы данных Ростовской области (СХГБД_РО)» в профильном научном отделе.	2	2	
<b>Итого в 3 семестре</b>			<b>16</b>	<b>10</b>	
<b>4 семестр</b>					
1	4	9 Элементы водохозяйственного баланса и режим речного стока. Изучение «Базы данных для ведения государственного мониторинга водных объектов, используемых в целях мелиорации» в профильном научном отделе	2	2	ТК-3
1	4	10 Управление водными ресурсами в мелиоративно-водохозяйственном комплексе.	2	–	
1	4	11 Изучение «Программы для анализа и управления базой данных для ведения государственного водного реестра объектов, используемых в целях мелиорации» в профильном научном отделе.	2	2	
1	4	12 Методы, способы и средства регулирования состояния водных ресурсов в бассейнах рек. Расчет максимальных расходов в период половодья для створа водного объекта при отсутствии данных наблюдений по программе ЭВМ в профильном научном отделе	2	2	ТК-4
2	4	13 Способы рекультивации выработанных месторождений, карьеров, торфяников, отвалов.	2	–	
2	4	14 Фитотоксичность почв агроэкосистем, факторы ее формирования и реакции сельскохозяйственных культур на уровень загрязнения почв различными токсикантами (радионуклидами, тяжелыми металлами, токсичными органическими соединениями и другими ксенобиотиками).	2	–	
3	4	15 Гумусное состояние почв при сельскохозяйственном использовании. Модели плодородия почв, изучение протекающих в них процессов. Расчет норм жидких органических удобрений для различных сельскохозяйственных культур, расчет доз внесения минеральных удобрений по программам ЭВМ в профильном научном отделе.	2	2	
3	4	16 Физические, химические и биологические показатели системы «почва – растение – приземный слой атмосферы», прецизионное возделывание сельскохозяйственных культур.	2	–	
<b>Итого в 4 семестре</b>			<b>16</b>	<b>8</b>	
<b>Всего</b>			<b>32</b>	<b>18</b>	

#### 5.1.4 Самостоятельная работа по дисциплине

№ раз-дела дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Трудо-емкость, час	Форма контроля
<b>3 семестр</b>			
1	Изучение теоретического материала. Современные классификации мелиораций. Комплексные	10	ПК-1

	<p>мелиорации земель лесного и водного фондов, населенных пунктов, промышленных, рекреационных, заповедных земель, а также земель оборонного назначения.</p> <p>Технически совершенные ресурсосберегающие и экологически безопасные инженерно-мелиоративных системы. Водопользование и водо-распределение на мелиоративно-водохозяйственных системах.</p> <p>Подготовка домашнего задания: Реферат на тему: «Комплексные мелиорации земель... (сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов, лесного фонда, водного фонда и др.)» (на выбор аспиранта).</p>		ТК-1
1	<p>Изучение теоретического материала.</p> <p>Экосистемное использование водных ресурсов в агропромышленном комплексе. Проблемы и обоснование стратегии управления водными ресурсами.</p> <p>Источники воды для орошения и обводнения. Оценка качества воды для орошения. Методы, технологии и технические средства водоподготовки и накопления.</p> <p>Исследование влияния нетрадиционных почвоулучшителей (биогумус, вермикомпост, сапрпель, озерный ил и других почвоулучшителей) на свойства почв. Создание и изучение мелиорантов для восстановления деградированного почвенного покрова при закислении, засолении, осолонцевании, загрязнении тяжелыми металлами и нефтепродуктами и прочими загрязнителями.</p> <p>Методы, алгоритмы, инструментальные средства и системы получения, обработки и комплексного использования наземной информации и данных дистанционного зондирования Земли.</p> <p>Вегетационные индексы отражения, выявление и анализ закономерностей и связей, характеризующих особенности спектральных показателей состояния сельскохозяйственных растений и посевов в комфортной среде и при воздействии стрессоров различной интенсивности, определяющих продуктивность агроэкосистем; базы знаний и инструментарий для совершенствования информационных технологий оценки данных дистанционного зондирования Земли в рамках решения задач прецизионного земледелия.</p> <p>Подготовка домашнего задания: Реферат на тему: «Современные подходы к решению...(по теме исследования аспиранта)»</p>	15	ПК-2 ТК-2
1	<p>Изучение теоретического материала.</p> <p>Методы оценки и прогноза экстремальных характеристик гидрологических процессов в условиях антропогенного воздействия и возможных изменений климата.</p> <p>Управления водными ресурсами в мелиоративно-водохозяйственном комплексе.</p> <p>Мероприятия и сооружения по управлению водными ресурсами и водохозяйственными системами мелиоративного назначения.</p> <p>Оптимизация водопользования и водораспределения при комплексном использовании водных ресурсов, экологические риски для водохозяйственных объектов.</p> <p>Подготовка домашнего задания: Реферат на тему: «Современные методы и технологии управления водными ресурсами в водохозяйственном ком-</p>	15	ПК-3 ТК-3



	плексе»		
2, 3	<p>Изучение теоретического материала.</p> <p>Способы рекультивации выработанных месторождений, карьеров, торфяников, отвалов, земель, нарушенных при строительстве дорог, свалок и полигонов. Технологии и технические средства обработки и переработки отходов, их утилизации и способов захоронения.</p> <p>Охрана, методы и способы очистки земель, средства восстановления плодородия загрязненных почв.</p> <p>Гумусное состояния почв при сельскохозяйственном использовании. Модели плодородия почв, изучение протекающих в них процессов. Структурообразование почвы, методы, способы и средства сохранения и восстановления агрономически ценной структуры почв; новые водорастворимых полимеры – структурообразователи почвы.</p> <p>Теоретические и научно-методические основы физических, биофизических, физико-химических, физиолого-генетических и биохимических процессов в растениях и растительном покрове. Требования культурных растений к почвенно-климатическим условиям выращивания; способы и приемы возделывания сельскохозяйственных культур с целью их адаптации к неблагоприятным климатическим условиям и физико-химическим факторам окружающей среды для интенсификации продукционного процесса. Адаптация систем земледелия и растениеводства к изменениям климата для смягчения последствий агроклиматических и агробиологических рисков.</p> <p>Подготовка домашнего задания: Реферат на тему: «Инновационные технологии рекультивации нарушенных земель» (выработанные месторождения, свалки, нарушенные земли сельскохозяйственного назначения и др.) (на выбор аспиранта)</p>	40	ПК-4 ТК-4
<b>Всего</b>		<b>80</b>	

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методы \ Формы	Лекции, час	Практические занятия, час	СРС, час	Всего
<b>Инновационные формы проведения занятий</b>				
ИКТ (занятия-визуализации)	20	8	-	28
Case-study (занятия с разбором конкретных ситуаций)	10	6	-	16
Метод проектов	-	-	6	6
<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>50</b>

## 7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Текущий контроль

#### 7.1.1 Содержание текущего контроля ПК-1:

Устный опрос по изученным материалам

### **7.1.2 Содержание текущего контроля ПК–2:**

Устный опрос по изученным материалам

### **7.1.3 Содержание текущего контроля ПК–3:**

Устный опрос по изученным материалам

### **7.1.4 Содержание текущий контроля ПК–4:**

Устный опрос по изученным материалам

#### **Критерии оценки ответов**

«Отлично» – выставляется аспиранту, если он владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется;

«Хорошо» – выставляется аспиранту за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности;

«Удовлетворительно» – выставляется, если аспирант обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если аспирант имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл.

### **7.1.5 Содержание текущего контроля ТК–1:**

Реферат на тему: «Комплексные мелиорации земель... (сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов, лесного фонда, водного фонда и др.)» (на выбор аспиранта)

### **7.1.6 Содержание текущего контроля ТК–2:**

Реферат на тему: «Современные подходы к решению... (по теме исследования аспиранта)»

### **7.1.7 Содержание текущего контроля ТК–3:**

Реферат на тему: «Современные методы и технологии управления водными ресурсами в водохозяйственном комплексе»

### **7.1.8 Содержание текущего контроля ТК–4:**

Реферат на тему: «Инновационные технологии рекультивации нарушенных земель» (выработанные месторождения, свалки, нарушенные земли сельскохозяйственного назначения и др.)» (на выбор аспиранта).

#### **Критерии оценки реферата**

«Отлично» – оцениваются рефераты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно.

«Хорошо» – оцениваются рефераты, основанные на твердом знании исследуемой темы. Возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах. Аспирант твердо знает основные категории, умело применяет их для изложения материала.

«Удовлетворительно» – оцениваются рефераты, которые базируются на знании основ предмета, но имеются значительные пробелы в изложении материала, затруднения в его изложении и систематизации, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки.

«Неудовлетворительно» – оцениваются рефераты, в которых обнаружено неверное изложение основных вопросов темы, обобщений и выводов нет. Текст реферата целиком или в значительной части дословно переписан из первоисточника без ссылок на него.

## **7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

Промежуточные результаты освоения дисциплины оцениваются в форме зачета.

Зачет выставляется преподавателем (преподавателями) дисциплины при условии успешного (с оценками не ниже «удовлетворительно» и(или) «зачтено») прохождения всех

видов текущего контроля.

Окончательные результаты освоения дисциплины оцениваются в форме кандидатского экзамена.

Вопросы к кандидатскому экзамену:

1. Мелиорация. Объекты мелиорации. Современные подходы к классификации мелиораций.

2. Влияние мелиораций на свойства компонентов природы, развитие, функционирование и устойчивость геосистем (ландшафтов). Комплексные мелиорации.

3. Технологии мелиорации земель лесного и водного фондов, населенных пунктов, индустриальных, рекреационных, заповедных земель, а также земель оборонного назначения.

4. Современные подходы к защите территорий от оползней, селей, затопления, подтопления и размыва земель.

5. Современные подходы к разработке режимов орошения. Водопотребление сельскохозяйственных культур в различных природных зонах.

6. Современные системы земледелия на мелиорированных землях.

7. Режимы осушения. Современные способы и технические средства осушения земель, прогрессивные ресурсосберегающие и природоохранные водные режимы почв, регламенты их поддержания.

8. Современные способы и технические средства орошения земель.

9. Поколения инженерно-мелиоративных систем. Современные подходы к разработке, созданию и проектированию технически совершенных ресурсосберегающих и экологически безопасных инженерно-мелиоративных систем.

10. Современные подходы к оптимизации водопользования и водораспределения на мелиоративно-водохозяйственных системах.

11. Ресурсы поверхностных и подземных вод. Экосистемное использование водных ресурсов в агропромышленном комплексе. Современные требования к объемам и режиму подачи воды для производства запланированной продукции растениеводства.

12. Источники воды для орошения и обводнения. Современные способы улучшения состояния водоисточников, водоприемников сбросных и дренажных вод, их утилизации, а также восполнения и повышения качества поверхностных и подземных вод.

13. Оценка качества воды для орошения, обводнения, сельскохозяйственного водоснабжения и водопоя скота. Современные методы, технологии и технические средства водоподготовки и накопления. Инновационные стратегии управления водными ресурсами.

14. Современные способы и системы обводнения территорий, водоснабжения, водоотведения, очистки и использования сточных вод населенных пунктов, сельскохозяйственных и индустриальных предприятий.

15. Оценка физико-химического состояния почв. Современные способы рассоления, рассолонцевания, раскисления и окультуривания почв,

16. Современные методы защиты почв от водной и ветровой эрозии способами агролесомелиорации, биологической мелиорации, фитомелиорации.

17. Нетрадиционные почвоулучшители. Современные мелиоранты для восстановления деградированного почвенного покрова при закислении, засолении, осолонцевании, загрязнении тяжелыми металлами и нефтепродуктами и прочими загрязнителями.

18. Современные методы, алгоритмы, инструментальные средства и системы получения, обработки и комплексного использования наземной информации и данных дистанционного зондирования Земли для целей мелиорации.

19. Влияние спектральных показателей состояния сельскохозяйственных растений и посевов в комфортной среде и при воздействии стрессоров различной интенсивности на продуктивность мелиорируемых агроэкосистем при прецизионном земледелии.

20. Элементы водохозяйственного баланса и режимы речного стока. Современные методы оценки и прогноза экстремальных характеристик гидрологических процессов в условиях антропогенного воздействия и возможных изменений климата.

21. Эффективные мероприятия и сооружения для управления водными ресурсами и водохозяйственными системами мелиоративного назначения.
22. Модели состояния водных ресурсов в бассейнах рек. Современные методы, способы и средства регулирования; оптимизация водопользования и водораспределения при комплексном использовании водных ресурсов.
23. Рекультивация земель. Современные комплексные мероприятия по рекультивации нарушенных земель.
24. Современные технологии рекультивации нарушенных земель.
25. Факторы формирования фитотоксичности почв агроэкосистем, реакции сельскохозяйственных культур на уровень загрязнения почв различными токсикантами.
26. Современные проблемы охраны земель. Методы и способы очистки земель, средства восстановления плодородия загрязненных почв.
27. Современные технологии и технические средства обработки и переработки отходов, их утилизации и способов захоронения.
28. Современные методы мониторинга компонентов агроэкосистем.
29. Агроэкологический мониторинг пахотных почв и сельхозугодий.
30. Современные модели состояния почв, их водного, воздушного, питательного, теплового и других режимов, методы, способы и средства их регулирования.
31. Теоретические и прикладные аспекты агрогенной эволюции почв. Закономерности культурного (естественно-антропогенного) почвообразовательного процесса и пространственно-временной изменчивости почвенных свойств сельскохозяйственных угодий.
32. Теоретико-методологические основы плодородия почв в агроэкосистемах. Современные методы изучения и диагностики почв и посевов.
33. Новые методы исследования, приборы и оборудование для локального определения физических, химических и биологических показателей системы «почва – растение – приземный слой атмосферы», инструментарий для прецизионного возделывания сельскохозяйственных культур.
34. Теоретические и прикладные основы структурообразования почвы. Современные методы, способы и средства сохранения и восстановления агрономически ценной структуры почв. Новые водорастворимые полимеры – структурообразователи почвы.
35. Агрономическое значение и экологическая роль органического и минерального вещества почвы. Гумусное состояние почв при сельскохозяйственном использовании.
36. Современные подходы к разработке моделей плодородия почв и изучение протекающих в них процессов.
37. Физические свойства и процессы, протекающие в системе «почва – растение – приземный слой атмосферы». Эффективные приемы управления продуктивностью в агро- и агромелиорированных ландшафтах.
38. Современные методы и технологии расширенного воспроизводства плодородия почв.
39. Физические, биофизические, физико-химические, физиолого-генетические и биохимические процессы в растениях и растительном покрове. Новые способы и приемы возделывания сельскохозяйственных культур для их адаптации к неблагоприятным климатическим условиям и физико-химическим факторам окружающей среды с целью интенсификации продукционного процесса.
40. Система «культурные растения – окружающая среда» («генотип – среда») при различных уровнях техногенной интенсификации сельскохозяйственного производства. Современные технологии адаптации систем земледелия и растениеводства к изменениям климата для смягчения последствий агроклиматических и агробиологических рисков.
41. Теоретические основы, методы и практические проблемы физики приземного слоя атмосферы. Энергетика, световые, водные и газовые режимы приземного слоя атмосферы и почв.
42. Модели переноса вещества и энергии в системе «почва (почвенный покров) – рас-

тение (растительный покров)»).

43. Теоретические основы, методы анализа и технологии управления агроэкологическими параметрами при создании и эксплуатации почвенно-растительных конструкций и других систем культивирования различного назначения (газоны, парки, ризотроны, фитотроны, теплицы и прочее).

44. Теоретические и практические основы физического моделирования агроэкосистем. Оценка их продукционной, средообразующей и адаптационной способности в благоприятных и стрессовых регулируемых условиях.

45. Технологии оптимизации параметров среды обитания растений и получения качественной растительной продукции с заданными функциональными характеристиками.

46. Физические основы управления биологической продуктивностью почв и растений в естественных и регулируемых условиях. Модели роста, прогнозов развития и рационального использования биологических ресурсов.

47. Современные методы и приемы оптимизации агроэкологических условий и управления продукционным процессом.

48. Микробиологические процессы в почвах или почвозаменителях различных природных зон. Механизмы взаимодействия микроорганизмов с растениями.

49. Агро-, био- и нанотехнологии создания биологически активных средств для оптимизации управления продукционным процессом растений и качеством получаемой растительной продукции в агроэкосистемах открытого и защищенного грунта.

50. Использование агрофизических подходов и методов изучения продуктивности и устойчивости растений в рамках взаимодействия «генотип – среда», наследование и проявление сложных хозяйственно ценных и адаптивных признаков в контролируемых условиях для их последующего эффективного использования при управлении селекционным процессом и получении новых форм растений.

51. Растительные ресурсы в регулируемой агроэкосистеме. Доноры селекционно-ценных признаков. Современные методы создания перспективных форм растений с прогнозируемым комплексом хозяйственно полезных свойств.

### Критерии оценки

Оценка	Требования к уровню освоения материала
<b>«Отлично»</b>	Аспирант глубоко и прочно усвоил программный материал дисциплины, грамотно и логически верно ответил на вопросы, указав основные точки зрения, принятые в научной литературе и использовал при ответе информацию (сведения) из дополнительных источников. Существенные фактические ошибки отсутствуют. Доказательно изложил материал с грамотным использованием ключевых терминов, определений и понятий дисциплины. Аспирант ответил на вопросы полностью, правильно, свободно, четко и лаконично. Диалог вел только по существу обсуждаемых вопросов дисциплины. Выводы убедительны и опираются на практический материал. Научное мышление в рамках компетенции изучаемого предмета уверенное с примерами различных методов исследования по дисциплине в целом. Аргументировано изложил собственную точку зрения.
<b>«Хорошо»</b>	Аспирант твердо (уверенно) знает базовые положения дисциплины, имеются лишь незначительные отклонения от темы, предложенной вопросом. Логично и доказательно изложил материал, но допустил 1-3 неточности при использовании ключевых терминов, определений и понятий дисциплины. Аспирант отвечает на вопросы без особых затруднений, не допускает серьезных ошибок, но ответы дает недостаточно четкие; легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов. Уверенно

	(твердо) ведет диалог по существу обсуждаемых вопросов билета. Научное мышление в рамках компетенции изучаемого предмета твердое с примерами логической взаимосвязи с вопросами задания. Имеются недостатки в аргументации собственной точки зрения.
<b>«Удовлетворительно»</b>	Аспирант неуверенно (не усвоены детали) знает и понимает основные положения программы дисциплины. Затрудняется самостоятельно сформулировать ответ. Нарушена логическая последовательность излагаемого материала, неуверенное использование ключевых терминов, определений и понятий дисциплины. Отвечает на вопросы, допуская ошибки, однако обладает знаниями для устранения их с помощью дополнительных вопросов. Уверенно ведет диалог, но не по существу вопросов билета. Научное мышление в рамках компетенции изучаемого предмета неуверенное. Поверхностно анализирует современное состояние и проблемы развития научной отрасли; испытывает трудности при использовании научной терминологии. Слабо выражена аргументация собственной точки зрения.
<b>«Неудовлетворительно»</b>	Аспирант не знает большую часть программного материала изучаемой дисциплины. Изложение материала непоследовательно, испытывает трудности при использовании ключевых терминов, определений и понятий дисциплины. Уверенно или неуверенно ведет диалог, но не по существу вопросов. Ожидает дополнительных и уточняющих вопросов. Допускает ошибки принципиального характера, не может их исправить. Научное мышление в рамках компетенции изучаемого предмета отсутствует: испытывает трудности при анализе современного состояния и проблем развития научной отрасли, не владеет научной терминологией. Не выражена аргументация собственной точки зрения

## **8 ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Основная литература**

1. Мелиорация земель: учеб. для вузов / А. И. Голованов [и др.]; под ред. А. И. Голованова. – М.: «Издательство «Лань», 2015. – 816 с.
2. Рекультивация нарушенных земель: учеб. для вузов / А. И. Голованов [и др.]; под ред. А. И. Голованова. – М.: «Издательство «Лань», 2015. – 336 с.
3. Васильев С. М., Шкура В. Н. Дождевание: учеб. пособие. – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2016. – 352 с.
4. Васильев С. М., Шкура В. Н., Штанько А. С. Капельные оросительные системы: учеб. пособие. – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2019. – 179 с.
5. Васильев С.М., Домашенко Ю.Е. Технология и организация мелиоративных работ: учеб. пособие. – Новочеркасск: Лик, 2016. – 122 с.
6. Васильев С. М., Коржов В. И., Коржов И. В. Средства и методики измерений на мелиоративных и водохозяйственных системах: учебник для аспирантов по направлениям 35.06.01 «Сельское хозяйство», 08.06.01 «Техника и технологии строительства». – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2019. – 254 с.
7. Агрофизика [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для аспирантов направления подготовки 35.06.01 «Сельское хозяйство» / Сост.: В. И. Губов// ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 71 с. – Режим доступа: <https://read.sgau.ru/files/pages/14691/14327935591.pdf>.

## **8.2 Дополнительная литература**

1. Щедрин, В. Н. Основные правила и положения эксплуатации мелиоративных систем и сооружений, проведения водочета и производства эксплуатационных работ: монография [в 2 ч.] / В. Н. Щедрин, С. М. Васильев, В. В. Слабунов. – Новочеркасск: Геликон, 2013. – 657 с.
2. Основные принципы и методы эксплуатации магистральных каналов и сооружений на них: монография / под общ. ред. В. Н. Щедрина. – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2015. – 361 с.
3. Ясониди, О. Е. Капельное орошение: монография / О. Е. Ясониди – Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2011. - 322 с.
4. Колганов, А. В. Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в России / А. В. Колганов, Н. В. Сухой, В. Н. Шкура, В. Н. Щедрин. – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2016. – 222 с.
5. Кирейчева, Л. В. Научные основы создания и управления мелиоративными системами в России / Л. В. Кирейчева, И. Ф. Юрченко, В. М. Яшин. – М.: ВНИИ агрохимии, 2017. – 296 с.
6. Кожанов А. Л., Воеводин О. В. Совершенствование осушительной системы (на примере объекта-представителя): практикум. – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2022. – 35 с.
7. Домашенко, Ю. Е. Проблемы и перспективы использования сточных вод для орошения / Ю. Е. Домашенко. – Новочеркасск: Лик, 2017. – 212 с.
8. Федосов, А. Ю. Инновационные технологии орошения овощных культур / А. Ю. Федосов, А. М. Меньших, М. И. Иванова, А. А. Рубцов. – М.: Изд-во «Ким Л. А.», 2021. – 306 с.
9. Щедрин, В. Н. Самонапорные системы капельного орошения / В. Н. Щедрин, А. С. Штанько, В. Н. Шкура. – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2018. – 236 с.
10. Бабичев, А. Н. Орошаемое земледелие / А. Н. Бабичев, Г. Т. Балакай, В. А. Монастырский. – Новочеркасск, 2017. – 227 с.
10. Губов, В. И. Методы исследований в агрофизике: краткий курс лекций / В. И. Губов. – Саратов: Саратовский ГАУ, 2014. – 66 с.

## **2.3. Учебно-методические издания**

1. Сенчуков, Г. А. Методические рекомендации по расчету водохозяйственных балансов и планирования водопользования на основе компьютерного моделирования / Г. А. Сенчуков. – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2022. – 13 с.
2. Штанько А. С. Методики прогнозирования параметров зон капельного увлажнения почвы и корневых систем древесных культур: учебное пособие – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2021. – 29 с.

## **8.3 Электронные библиотечные системы, электронные образовательные ресурсы, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (ресурсы Интернет)**

- 1 Электронная библиотечная система «Аспирант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosniipm.ru/>.
- 2 Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://нэб.рф>.
- 3 Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rsl.ru>.
- 4 Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gpntb.ru>.
- 5 Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://nlr.ru>.

6 Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

7 Scopus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.scopus.com>.

8 Elsevier [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elsevier.com>.

9 SpringerNature [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.springer.com>.

10 AGRIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agris.fao.org/agris-search/index.do>.

11 Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.4](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.4).

12 Многофункциональная программа для ЭВМ Справочная Правовая Система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Доступ через локальную сеть ФГБНУ «РосНИИПМ».

13 Комплект электронных информационно-справочных систем «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – Доступ через локальную сеть ФГБНУ «РосНИИПМ».

14 База данных проектной документации мелиоративных объектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.rosniipm.ru/standard\\_projects\\_db](http://www.rosniipm.ru/standard_projects_db).

15 Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rosniipm-sm.ru>.

16 Гидротехника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hydroteh.ru>

17 Природообустройство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://timacad.ru/deyatel/izdat/priroda>.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1 Учебные аудитории:**

*Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. 310).*

Основное оборудование: мультимедийный комплекс (мультимедиа-проектор Benq, демонстрационный экран, компьютер с подключением к сети Интернет и локальной сети организации), доска, специализированная мебель.

Программное обеспечение:

MS WINDOWS 8.1 GSK

MS OFFICE 2007 SUITES (OLP)

KAV BWS

Многофункциональная программа для ЭВМ Справочная Правовая Система «КонсультантПлюс»

Комплект электронных информационно-справочных систем «Техэксперт».

*Учебная аудитория для проведения практических занятий (ауд. 111).*

Основное оборудование: компьютеры с подключением к сети Интернет, локальной сети организации, имеющие доступ в электронную библиотеку и электронный депозитарий организации; интерактивный комплект (интерактивная доска, ультра-короткофокусный проектор), голографический вентилятор Hologly.

Программное обеспечение:

MS WINDOWS XP Pro (OEM)

WINDOWS 8 PRO (GG)MS

WINDOWS 10 pro GGWA

MS OFFICE 2010 H&B (OEM)

MS OFFICE 2013 ST (OLP)

MS OFFICE 2007 PRO (OLP)

MS VISIO 2007 (OLP)

ABBYY FineReader 9.0.



AUTOCAD 2016  
CORELDRAW graphics suite X4  
ABBYY Lingvo x3  
PROMT standard 8.0  
KAV BWS

Многофункциональная программа для ЭВМ Справочная Правовая Система «КонсультантПлюс»

Комплект электронных информационно-справочных систем «Техэксперт».

## **9.2 Помещения для самостоятельной работы:**

*Помещение для самостоятельной работы (каб. 104)*

Оснащение: компьютеры с подключением к сети Интернет и локальной сети; широкоформатный принтер Ose Color; Терлосом-1000-2АКБ (к широкоформатному принтеру Ose); цифровая многофункциональная документ-система Konica Minolta bizhub 363; принтер Konica Minolta; брошюровщик ProMega; многофункциональный копир-принтер-сканер Konica Minolta bizhub 368 e; устройство автоматической подачи двусторонних оригиналов; сканер Epson Perfection V33; полноцветный многофункциональный копир-принтер-сканер Konica Minolta; сканер HP Scanjet; переплетное устройство Unibind XU-138; станок для ниточного скрепления документов «Express-2»; копир Kyocera Taskalfa 180.

Программное обеспечение:

MS WINDOWS XP Pro (OEM)  
W10PRO OEM  
MS OFFICE 2007 SUITES (OLP)  
MS VISIO 2007 (OLP)  
ABBYY FineReader 9.0.  
CORELDRAW graphics suite X4  
КОМПАС 3D v11  
KAV BWS

Многофункциональная программа для ЭВМ Справочная Правовая Система «КонсультантПлюс»

Комплект электронных информационно-справочных систем «Техэксперт».

*Помещение для самостоятельной работы (ауд. 111)*

Оснащение: компьютеры с подключением к сети Интернет, локальной сети организации, имеющие доступ в электронную библиотеку и электронный депозитарий организации; фальцовщик Off-Line Ose; копировальный XEROX Copy Centre M118.

Программное обеспечение:

MS WINDOWS XP Pro (OEM)  
WINDOWS 8 PRO (GG)MS  
WINDOWS 10 pro GGWA  
MS OFFICE 2010 H&B (OEM)  
MS OFFICE 2013 ST (OLP)  
MS OFFICE 2007 PRO (OLP)  
MS VISIO 2007 (OLP)  
ABBYY FineReader 9.0.  
AUTOCAD 2016  
CORELDRAW graphics suite X4  
ABBYY Lingvo x3  
PROMT standard 8.0  
KAV BWS

## **10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Содержание дисциплины и условия организации обучения для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а также Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 г. №АК-44-05 вн) и Положением об условиях и порядке обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБНУ «РосНИИПМ» (утв. приказом от 22.05.2020 г. № 48-А).

### **1 Общие сведения**

Рабочая программа дисциплины является частью программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика, разработанной в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Минобрнауки России от 20 октября 2021 г. № 951.

### **2. Цели и задачи освоения дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является освоение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области мелиорации, водного хозяйства и агрофизики; применение новых технических и технологических решений, обеспечивающих оптимальное управление процессами мелиоративного улучшения земель сельскохозяйственного и несельскохозяйственного назначения; использование современных информационных технологий с целью повышения потребительской стоимости (полезности), эффективности использования водных и земельных ресурсов, устойчивости и экологической безопасности мелиорируемых агроландшафтов.

Задачи дисциплины: изучение теоретических основ и методологий мелиорации, водного хозяйства и агрофизики; формирование навыков применения новых технических и технологических решений, обеспечивающих оптимальное использование мелиорируемых и рекультивируемых земель, а также использование современных информационных технологий для создания благоприятной экологической обстановки на агроландшафтах; изучение современных методов натуральных, лабораторных и теоретических исследований в области мелиорации, водного хозяйства и агрофизики; изучение нормативно-правовых, технических и методических документов в области мелиорации, водного хозяйства и агрофизики.

### **3. Место дисциплины в структуре ОПП:**

Дисциплина «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика» является частью составляющей образовательного компонента «Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули) и (или) направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов», относится к дисциплинам, обязательным для освоения обучающимся.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Знания:

– современных методов и способов мелиорации, их влияния на развитие, функционирование и устойчивость антропогенных ландшафтов, применения комплексных мелиораций для улучшения земель лесного и водного фондов, населенных пунктов, промышленных, рекреационных, заповедных земель, а также земель оборонного назначения;

– научно-методических основ технологий создания и управления биологической продуктивностью почв и растений, рационального использования мелиорируемых агроландшафтов;

– современных методологических подходов к разработке, созданию и проектированию технически совершенных ресурсосберегающих и экологически безопасных инженерно-мелиоративных систем, технологических приемов и технических средств эксплуатации, ремонта, реконструкции, автоматизации, рекультивации и охраны труда;

– закономерностей формирования элементов водохозяйственного баланса и режима

речного стока, современных методов оценки и прогноза гидрологических процессов, информационных методов, технологий, баз данных и моделей по поддержке принятия решений управления водными ресурсами в мелиоративно-водохозяйственном комплексе.

Навыки:

– владеть методами, способами и технологиями мелиорации, в том числе комплексной, для улучшения земель лесного и водного фондов, населенных пунктов, промышленных, рекреационных, заповедных земель, а также земель оборонного назначения;

– владеть технологиями создания и управления биологической продуктивностью почв и растений, комплексными мероприятиями по повышению и сохранению плодородия почв на основе методологии теоретических и экспериментальных исследований в мелиорации и агрофизике;

– владеть методологическими подходами к разработке, созданию и проектированию технически совершенных ресурсосберегающих и экологически безопасных инженерно-мелиоративных систем, технологических приемов и технических средств эксплуатации, ремонта, реконструкции, автоматизации, рекультивации и охраны труда

– владеть информационными методами и технологиями в мелиоративно-водохозяйственном комплексе.

– владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области мелиорации, водного хозяйства и агрофизики;

– владеть культурой научного исследования в области мелиорации, водного хозяйства и агрофизики, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

#### **5. Содержание программы учебной дисциплины:**

Мелиорация и водное хозяйство. Рекультивация и мониторинг компонентов агроэкосистем. Теоретические основы и методы агрофизики

#### **6. Образовательные технологии:**

Учебная работа проводится с использованием как традиционных технологий, так и инновационных форм учебных занятий: ИКТ (занятия-визуализации) – 28 часов, case-study (занятия с разбором конкретных ситуаций) – 16 часов, метод проектов – 6 часов.

**7. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**8. Форма контроля:** 3 семестр – зачет, 4 семестр – кандидатский экзамен.

#### **9. Разработчики:**

профессор Балакай Г. Т., д-р с.-х. наук, проф.;

профессор Гурина И. В., д-р с.-х. наук, доц.;

профессор Бабичев А. Н., д-р с.-х. наук.