

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РФ  
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Системные исследования в почвоведении**

Кафедра почвоведения биологического факультета

Образовательная программа

**06.03.02 - Почвоведение**

Направленность (профиль) программы  
Земельный кадастр и сертификация почв

Уровень высшего образования: Бакалавриат

Форма обучения: Очная

Статус дисциплины: входит в часть ОПОП, формируемую участниками  
образовательных отношений

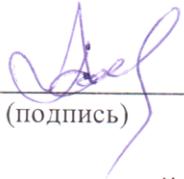
Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Системные исследования в почвоведении» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.02 – Почвоведение, от 07.08.2020 г. № 919

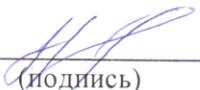
Разработчик: кафедра почвоведения, Биарсланов А.Б., к.б.н., ст. препод.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры почвоведение от «18» 05 2021 г.,  
протокол № 9

Зав. кафедрой  Асадулаев З.М.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от  
«    »      2021 г., протокол №     

Председатель  Бадрудинова П.Р.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением 09.07.2021 г.

  
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «**Системные исследования в почвоведении**» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.02 – «Почвоведение».

Дисциплина реализуется на Биологическом факультете кафедрой почвоведение.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными методами анализа сложных систем, принципами классификации, особенностями поведения сложных систем, методами моделирования их поведения, планированием экспериментальной работы.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции (16 ч.), практические занятия (16 ч.) завершается зачетом. На самостоятельное изучение курса (СРС) отводится 40 ч.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных работ, коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе 72 академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен	
		всего	из них					
		Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
7	72	32	16		16		40	зачет

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «**Системные исследования в почвоведении**» являются ознакомление бакалавров, обучающихся по программе 06.03.02 – «Почвоведение», с современными методами анализа сложных систем, с принципами классификации, особенностями поведения сложных систем, методами моделирования поведения сложных систем, планированием экспериментальной работы.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Системные исследования в почвоведении» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы 03.06.02 - «Почвоведение» (бакалавр) по направлению Земельный кадастр и сертификация почв.

Дисциплина «Системные исследования в почвоведении» преподается на 3 курсе, 5 семестре. Итоговый контроль знаний - зачет.

Для освоения курса необходима должная общебиологическая и математическая подготовка. Дисциплина способствует освоению общенаучного цикла.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-1. Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;	Общепрофессиональные компетенции	Знает: принципы методов для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения и биологии. Умеет: использовать методы обработки, анализа и синтеза лабораторной информации в области почвоведения и биологии. Владеет: основными методами получения полевой и лабораторной информации, ее обработки и использования в практической деятельности.	Устный опрос, письменный опрос;

<p>ОПК-2. Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические и практическое основы фундаментальных дисциплин почвоведения</p>	<p>Общепрофессиональные компетенции</p>	<p>Знает методологию моделирования в естественных науках, общих принципах, основных этапах и видах моделей; конкретные математические модели с возможностью использования их в почвоведении при использовании программ, реализующих готовые модели. Умеет построить модель заданного явления или процесса, пройдя все основные этапы и с помощью специальных программных средств эту модель реализовать. Предполагается также получение краткосрочного и долгосрочного прогнозов. Владеет навыками работы в основных программных средствах, имеющих возможность реализовать математические модели.</p>	<p>Письменный опрос</p>
<p>ПК-2 Организация полевых работ при поведении почвенных обследований</p>	<p>Профессиональные</p>	<p>Знает: нормативные документы, определяющие стоимость проведения моделирования, вычислительных и интеграционных работ в области почвоведения Умеет: пользоваться нормативными документами, определяющими стоимость проведения</p>	<p>Круглый стол</p>

		<p>моделирования, вычислительных и интеграционных работ в области почвоведения, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, охраны и рационального использования почв.</p> <p>Владеет: методикой определения стоимости проведения математического моделирования в области почвоведения, географии, мелиорации, охраны и рационального использования почв.</p>	
<p>ПК-3 Проведение камерального этапа почвенных обследований с составлением (корректировкой почвенных карт)</p>	<p>Профессиональные</p>	<p><b>Знает:</b> принципы методов для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения и биологии.</p> <p><b>Умеет:</b> использовать методы обработки, анализа и синтеза лабораторной информации в области почвоведения и биологии. <b>Владеет:</b> основными методами получения полевой и лабораторной информации, ее обработки и использования в практической деятельности.</p>	

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц и 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практики	Лабораторные работы	Контроль		
<b>Модуль 1. Характеристика системного анализа, системного подхода</b>									
1	Основные системные понятия. Основные свойства систем и общесистемные закономерности.	9		2	2			5	устный опрос семинар
2	Особенности поведения сложных систем.	9		2	2			5	устный опрос письменный опрос семинар
3	Кризис, катастрофа, катаклизм как способ адаптации сложных систем к меняющимся условиям	9		2	2			5	устный опрос семинар
4	Эксперимент и его использование в моделировании	9		2	2			5	
<b>Итого по модулю 1:</b>		<b>36</b>		<b>8</b>	<b>8</b>			<b>20</b>	
<b>Модуль 2. Способы прогнозирования поведения сложных систем</b>									
1	Качественные и количественные методы прогнозирования поведения сложных систем. Моделирование.	9		2	2			5	устный опрос письменный опрос
2	Статистическая обработка экспериментальных данных	9		2	2			5	устный опрос коллоквиум
3	Моделирование биологических систем. Математические модели	9		2	2			5	устный опрос коллоквиум
4	Марковские модели. Модели теории катастроф	9		2	2			5	
<b>Итого по модулю 2:</b>		<b>36</b>		<b>8</b>	<b>8</b>			<b>20</b>	
<b>ИТОГО:</b>		<b>72</b>		<b>16</b>	<b>16</b>			<b>40</b>	

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Характеристика системного анализа, системного подхода в почвоведении

Тема 1. Основные системные понятия. Основные свойства систем и общесистемные закономерности.

Основные понятия системного анализа. Система, функциональная среда системы, элемент системы, компонент системы, структура системы, подсистема, системообразующие факторы.

Гомогенные и гетерогенные системы. Специфика гомогенных и гетерогенных систем.

Классификация систем.

Основные свойства систем. Эмерджентность, целостность, делимость, синергизм, изолированность, идентифицируемость, неопределенность, эквивинальность, робастность системы.

Закономерности взаимодействия части и целого. Эмерджентность, целостность, аддитивность, прогрессирующая изоляция и прогрессирующая систематизация, изоморфизм и изофункционализм.

Закономерности иерархической упорядоченности систем. Коммуникативность, иерархичность.

Закономерности развития. Историчность, рост и развитие, закономерность неравномерного развития и рассогласования темпов выполнения функций элементами системы, закономерность увеличения степени идеальности, закономерность внутрисистемной и межсистемной конвергенции.

Другие общесистемные закономерности. Полисистемность, закономерность наиболее «слабых мест», закономерность «80/20».

Тема 2. Особенности поведения сложных систем

Закон адаптации. Гомеостаз и гомеокинез.

Обратные связи. Положительные и отрицательные обратные связи. Срыв адаптации.

Обратные связи в биологических системах.

Состояние системы. Особенности поведения сложных систем. Дискретность поведения сложных систем. Сложные системы и шарик на ступенях. Характерное время состояния системы.

Тема 3. Кризис, катастрофа, катаклизм как способ адаптации сложных систем к меняющимся условиям.

Кризис, катастрофа, катаклизм, процессы их сопровождающие. Выживание через кризис.

Тема 4. Эксперимент и его использование в моделировании

Этапы создания и использования математической модели. Документирование.

Эксперимент, основные элементы эксперимента.

Основные этапы эксперимента. Стратегическое и тактическое планирование эксперимента. Виды эксперимента. Активный и пассивный эксперимент, контролируемый и неконтролируемый эксперимент, управляемый и неуправляемый эксперимент. Воспроизводимость опыта.

Общие свойства научно-технических экспериментов. Анализ чувствительности модели.

Модуль 2. Способы прогнозирования поведения сложных систем

Тема 5. Качественные и количественные методы прогнозирования поведения сложных систем. Моделирование.

Метод качественного прогнозирования. Морфологический анализ, метод экспертных оценок, метод аналогий. Количественные методы прогнозирования, моделирование. Причины использования моделей вместо реального изучения объектов. Цели моделирования. Условия, которые необходимо соблюдать при построении модели.

Классификация моделей. Логические и материальные модели. Структура модели. Компоненты, параметры, входные и выходные переменные, функциональные зависимости, ограничения, целевая функция или функция критерия.

Тема 6. Статистическая обработка экспериментальных данных.

Понятие о среднем арифметическом, среднем квадратическом отклонении, ошибке среднего, критерии Стьюдента, достоверности изменений, дисперсии.

Методы проведения статистической обработки экспериментальных данных.

Тема 7. Моделирование биологических систем. Математические модели.

Биологические системы. Устойчивость стационарных состояний биологических систем. Обратные связи. Сложные автономные движения биологических систем.

Иерархическая организация живого организма.

Управление в биологических системах. Виды регулирования в биологических системах.

Гомеостаз и гомеокинез биологических систем. Непрерывные и дискретные регулируемые процессы.

Надежность биологических систем. Причины высокой надежности биологических систем.

Роль обратных связей в биологических системах. Отрицательные и положительные обратные связи. Обратные связи по отклонению, по возмущению, по прогнозированию.

Преимущества и недостатки математических моделей.

Методы построения математических моделей. Аналитический, статистический и экспериментально-аналитический методы.

Классификация математических моделей. Детерминистские, стохастические, непрерывно-непрерывные, дискретно-непрерывные, дискретнодискретные модели.

Детерминистские модели и уравнения их описывающие.

Стохастические модели.

Динамические модели. Динамические процессы. Практическое использование динамических моделей. Этапы использования системной динамики в моделировании. Трудности использования динамических моделей.

Тема 8. Марковские модели

Марковские модели, определение. Марковская модель первого порядка. Марковская цепь. Переходное множество состояний, замкнутое множество состояний, поглощающее состояние.

Сукцессия. Классификация сукцессий.

Первичная, вторичная сукцессия.

Сукцессии в микробиологии.

Условия для построения моделей марковского типа.

Преимущества и недостатки моделей марковского типа.

Модели теории катастроф.

Понятия «катастрофа» и «бифуркация» в математике. Ограничения к применению математического аппарата теории катастроф.

Свойства систем: бимодальность, разрывность, дивергенция, гистерезис.

Катастрофа - складка.

Катастрофа - сборка.

#### 4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

##### Темы практических работ

№	Тема	Кол. ч.
	<b>Модуль 1</b>	
1.	Построение и расчет моделей теплового режима почв.	4
2.	Построение и расчет моделей водного режима почв.	4
	<b>Модуль 2</b>	
3.	Построение и расчет моделей солевого режима почв.	4
4.	Построение и расчет моделей процессов гумусонакопления.	4
	<b>ИТОГО:</b>	<b>16</b>

#### 5. Образовательные технологии

Предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги). Кроме того, лекции, практические занятия, письменные задания, интернет во внеаудиторное время, устный опрос, презентации, видеоролики и обучающие видеофильмы.

В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Самостоятельная работа студента над глубоким освоением фактического материала организуется в процессе выполнения практических заданий, подготовки к занятиям, по текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления реферата по пропущенной теме. На практических занятиях проводится изучение видеоматериалов, демонстрирующих применение математических методов в решении проблем моделирования почвенных процессов. Задания по самостоятельной работе разнообразны:

- обработка учебного материала по учебникам и лекциям,
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к занятиям, презентаций
- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке;
- обработка и анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных контрольных работ.

### **6.1. Темы самостоятельных работ**

1. Системный анализ и системный подход.
2. Российские ученые и системные идеи.
3. Людвиг фон Бергаланфи и его вклад в общую теорию систем.
4. Тектология А.А. Богданова.
5. История развития системного анализа и системного подхода.
6. Системность в живой природы.
7. Неорганическая природа и системность.
8. Роль системообразующих факторов в системах.
9. Кризисы и гибель системы.
10. Роль обратных связей в системах.
11. Адаптация системы к условиям внешней и внутренней среды.
12. Представления о «черном», «сером» и «белом» ящиках в моделировании.
13. Методы прогнозирования поведения сложных систем.
14. Биологические объекты как пример сложных систем.
15. Математические модели в изучении процессов в биологических системах.
16. Эксперимент как способ анализа поведения сложных систем.
17. Способы планирования экспериментов.
18. Использование математического аппарата при составлении моделей сложных систем.

19. Статистическая обработка данных, полученных в ходе экспериментальной работы.

20. Виды целей в системном анализе.

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**7.1. Типовые контрольные задания**

Примерная тематика рефератов

1. Системность и ее роль в науке.
2. Вклад в развитие системных идей российских исследователей.
3. Вклад Л. фон Берталанфи в общую теорию систем.
4. Тектология А.А. Богданова.
5. Характеристика основных этапов становления и развития системного подхода.
6. Системность живой природы.
7. Системность неорганической природы.
8. Системообразующие факторы. Их роль в системах.
9. Кризисы и гибель системы.
10. Роль обратных связей в системах.
11. Система и среда: внутренняя и окружающая. Адаптация системы.
12. Моделирование и его роль в познании. Роль представлений о «черном», «сером» и «белом» ящиках в моделировании.
13. Характеристика основных подходов в системном анализе (комплексный, системный, ситуационный, инновационный и др.).
14. Методы прогнозирования поведения сложных систем.
15. Биологические объекты как пример сложных систем.
16. Математические модели в изучении процессов в биологических системах.
17. Эксперимент как способ анализа поведения сложных систем.
18. Способы планирования экспериментов.
19. Использование математического аппарата при составлении моделей сложных систем.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. История возникновения системного анализа.
2. Сущность системного анализа.
3. Определение системного анализа.
4. Главные направления системного анализа.
5. Основные понятия системного анализа

6. Гомогенные и гетерогенные системы
7. Классификация систем.
8. Основные свойства систем.
9. Закономерности взаимодействия части и целого.
10. Закономерности иерархической упорядоченности систем.
11. Закономерности развития.
12. Другие общесистемные закономерности.
17. Закон адаптации, гомеостаз, гомеокинез.
18. Обратные связи.
19. Катастрофа, кризис, катаклизм.
20. Поведение сложной системы
21. Методы качественного прогнозирования.
22. Количественные методы прогнозирования. Моделирование.
23. Классификация моделей.
24. Структура модели.
25. Этапы создания математической модели.
26. Эксперимент.
27. Основные этапы эксперимента. Стратегическое и тактическое планирование.
28. Виды экспериментов.
29. Общие свойства научно-технических экспериментов.
30. Анализ чувствительности модели.
31. Биологические системы.
32. Иерархическая организация живого организма.
33. Управление в биологических системах.
34. Гомеостаз и гомеокинез биологических систем.
35. Надежность биологических систем.
36. Роль обратных связей в биологических системах.
37. Основные положения подхода к моделированию биологических систем.
38. Преимущества и недостатки математических моделей.
39. Методы построения математических моделей.
40. Классификация математических моделей.
41. Детерминистские модели.
42. Стохастические модели.
43. Динамические модели.
44. Марковские модели, определение.
45. Сукцессия.
46. Условия для построения моделей марковского типа.
47. Преимущества и недостатки моделей марковского типа.

48. Катастрофа и бифуркация.
49. Бимодальность, разрывность, гистерезис и дивергенция как основные свойства системы.
50. Катастрофа - складка.
51. Катастрофа - сборка.

**7.2. Методические материалы**, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 40% и промежуточного контроля - 60%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 5 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 40 баллов,
- письменная контрольная работа - 15 баллов,
- тестирование - 5 баллов.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

а) адрес сайта курса

1. [http://cathedra.dgu.ru/EducationalProcess\\_Umk.aspx?Value=11&id=28](http://cathedra.dgu.ru/EducationalProcess_Umk.aspx?Value=11&id=28)

б) основная литература:

1. Ризниченко Г.Ю. Лекции по математическим моделям в биологии. Часть 1 [Электронный ресурс]/ Ризниченко Г.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2002.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17629.html> .— ЭБС «IPRbooks»
2. Ризниченко Г. Ю. Математические модели в биофизике и экологии. - Москва-. Ижевск: Институт компьютерных исследований, - 2003, -184 с. <http://www.iprbookshop.ru/16565.html>
3. Антонов А.В. Системный анализ. - М.: Высшая школа, 2008. - 454 с.
4. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ. М.: Юрайт, 2010. - 512 с.
5. Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров. Изд-во Дашков и К., 2013 г. - 644 с.
6. Гроссман С., Тернер Дж. Математика для биологов. - М.: Высшая школа - 1983. - 384 с.

в) дополнительная литература:

7. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тупик Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13016.html> .— ЭБС «IPRbooks»
1. Малиновский А.А. Теоретическая биология. Тектология. Теория систем. Эдиториал УРСС, 2000. - 448 с.
2. Чернышов В.Н., Чернышов А.В. Теория систем и системный анализ: учебное пособие. - Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. - 96 с.
3. Качала, В.В. Теория систем и системный анализ: Учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / В.В. Качала. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 272 с.

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

На факультете функционирует компьютерный класс.

Для интернет-пользователей при ДГУ работает электронная библиотека с лекционным курсом по биологии почв, включая базу тестовых заданий для проверки знаний студентов.

1. [www.molbiol.ru](http://www.molbiol.ru) ; <http://www.nature.web.ru> ; [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com), [www.medline.ru](http://www.medline.ru)
2. электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ [edu.dgu.ru](http://edu.dgu.ru)
3. электронные образовательные ресурсы регионального ресурсного центра [rrc.dgu.ru](http://rrc.dgu.ru)
4. электронные образовательные ресурсы библиотеки ДГУ (East View Information, Bibliophika, ПОЛПРЕД, Книгафонд, elibrary, Электронная библиотека Российской национальной библиотеки, Российская ассоциация электронных библиотек //eLibrary Электронная библиотека РФФИ).
5. Международная база данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
6. Научные журналы и обзоры издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com/>
7. Ресурсы Российской электронной библиотеки [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru), включая научные обзоры журнала «Успехи биологической химии» <http://www.inbi.ras.ru/ubkh/ubkh.html>
8. Российское образование. Федеральный портал «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>

#### **Учебники на CD:**

1. Гайдес М. Общая теория систем (Системы и системный анализ). - 2005 г.
2. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие. - К.:

МАУП, 2003. - 368 с.

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Методические указания студентам раскрывают рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, лабораторных работ дисциплины **«Системные исследования в почвоведении»**, практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение главнейших проблем охраны и рационального использования почвенного покрова.

В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, своими словами, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения особое значение имеет рисунки, поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

В усвоении материала большое значение имеет самостоятельная работа. Она должна быть систематической и правильно организованной. Необходимым является прочтение лекционного материала после каждой лекции и перед очередным практическим занятием. Кроме того, необходима проработка основного учебника, дополнительной литературы и методических пособий, важен поиск материала в Интернете. Очень важно использовать все виды памяти, для чего нужно не только зубрить материал, но и делать краткие записи в виде тезисов, определяя последовательность и логичность запоминания. Обязательным является изучение схем и рисунков с последующим их воспроизведением с обозначениями компонентов. Материал должен обязательно сопровождаться приведением примеров.

1. При изучении определенной темы дисциплины необходимо делать упор не только на основную учебную литературу, но и современные научные данные, опубликованные в журналах и сборниках статей.
2. Обязательно использование реферативных журналов и электронных каталогов научных библиотек.
3. При недостатке необходимой литературы имеется возможность заказа ксерокопий и электронных документов из фондов Российской государственной библиотеки.
4. Составление рефератов по предложенной теме, по возможности, должно сопровождаться компьютерной презентацией, составленной с применением офисной программы Microsoft office Power Point. Содержание презентации должно отражать содержание реферата и сопровождаться как текстовыми, так и иллюстративными слайдами.
5. Доклады по предложенной тематике должны быть представлены на заседаниях научного кружка кафедры или научно-методического семинара. Сопровождение их презентациями обязательно.
6. Самостоятельна разработка некоторых предложенных вопросов (тем) изучаемой дисциплины предполагает обязательное составление подробного плана-конспекта с использованием не менее пяти научных литературных источников. Составленный план-конспект проверяется и одобряется преподавателем.
7. Для пополнения наглядного фонда кафедры предполагается в виде самостоятельной работы изготовление таблиц и других пособий по различной тематике. Содержание и особенности изготовления предложенных таблиц и пособий предварительно обсуждаются с преподавателем. Их изготовление оценивается определенным количеством баллов.
8. Одним из вариантов наглядных пособий может быть оформление фотоколлекций (альбомов) по предложенным темам. Здесь могут быть использованы оригинальные личные фотографии натуральных объектов, а также рисунки и фотографии из Интернета. Последовательность расположения фотографий и комментарии к ним предварительно обсуждаются с преподавателем.

Для самостоятельной работы по дисциплине **«Системные исследования в почвоведении»** предусмотрены консультации и индивидуальные занятия, для проведения которых дополнительно выделяется специальный день. Кроме того, для самоконтроля студентов в библиотеке ДГУ имеются пособия, подготовленные преподавателями по

почвоведению, геоботанике для пользования в самостоятельной работе студентов.

Помимо самостоятельной работы, обязательной аудиторной работы на лекциях и лабораторных занятиях студент имеет возможность консультироваться по малопонятым и неясным вопросам, а также повысить свой уровень на заседаниях студенческого кружка. Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

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

При выполнении учебных нагрузок и образовательных программ применяются технологии; классическая лекция с использованием профессионального комплекса компьютерной системы обработки материала. Для проверки знаний студентов устный опрос, тестирование, демонстрация таблиц и рисунков.

Используются следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т.д), Open Office, Skype, программное обеспечение электронного ресурса сайта ДГУ, инновационную систему тестирования, а также сетевую версию.

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

Освоение дисциплины «Системные исследования в почвоведении» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью около 20 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также трибуны преподавателя, персональный компьютер.

Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии на кафедре Почвоведения, библиотеке ДГУ, на интернет ресурсах.

Компьютеры, подключенные к локальной сети университета и сети Интернет - 20 шт., мультимедийный проектор - 1 шт., сканеры 5 шт.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.02 "Почвоведение" и профилю подготовки Земельный кадастр и сертификация почв.