



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Биолого-почвенный факультет  
**Кафедра почвоведения и оценки земельных ресурсов**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан биолого-почвенного факультета  
А. Н. Матвеев  
« 12 » май 20 21 г.



**Рабочая программа дисциплины**

Наименование дисциплины: Б1.В.23 «**ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ И ДЕШИФРИРОВАНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА**»

Направление подготовки: 06.03.02 «Почвоведение»

Направленность (профиль) подготовки: Управление земельными ресурсами

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК  
биолого-почвенного факультета

Протокол № 8 от « 12 » 05 20 21 г.

Председатель А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 8  
От « 13 » 04 20 21 г.

Зав. кафедрой Н.И. Гранина

Иркутск 2021 г.

## Содержание

	стр.
I. Цель и задачи дисциплины .....	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
IV. Содержание и структура дисциплины .....	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов .....	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	7
4.3 Содержание учебного материала .....	13
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	16
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов .....	18
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	20
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	22
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	22
а) перечень литературы .....	22
б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	23
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	24
6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....	24
6.2. Программное обеспечение .....	25
6.3. Технические и электронные средства обучения .....	25
VII. Образовательные технологии .....	25
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации .....	26

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** развитие представлений о теории и практике, о проблемах, подходах и методах использования технологий дистанционного зондирования Земли и дешифрирования аэро- и космоснимков, наработка практических навыков анализа и интерпретации современных материалов дистанционного зондирования для проведения почвенного экологического мониторинга, инвентаризации и экологического картографирования с использованием ГИС-технологий, изучения почвенного покрова в аспекте оценки его структуры, особенностей строения и экологического состояния.

### Задачи:

1. знакомство с теоретическими вопросами и базовыми основами дистанционных методов исследования окружающей среды; с принципами и способами сбора, анализа и научной интерпретации материалов дистанционного зондирования;ю;
2. развитие навыков визуального анализа материалов дистанционного зондирования и интерактивного тематического камерального дешифрирования;
3. рассмотрение подходов к дешифрированию почв и почвенного покрова;
4. ознакомление с процедурами автоматического анализа материалов дистанционного зондирования;
5. знакомство с подходами и методами исследования, анализа и интерполяции современных материалов дистанционного зондирования почвенного покрова территорий и их использование для целей экологического картографирования;

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Дистанционное зондирование и дешифрирование почвенного покрова» относится к блоку 1 «Дисциплины» учебного плана по направлению 06.03.02 «Почвоведение» профиль «Управление земельными ресурсами» и является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 7 семестре.

Базируется на знаниях, умениях, навыках, полученных студентами на предыдущем уровне образования следующих дисциплин: «Геология», «Минералогия», «Геоморфология», «Почвоведение», «Почва как основа продовольственной безопасности», «Учение о почвенных свойствах и процессах», «Методика агрохимического и агроэкологического мониторинга», «Геоботаника», «Общая экология», «География почв», «Основы биологии», «Агроклиматология», «Химия почв», «Биогеохимия», «Картографирование почвенного покрова», «Экологически безопасное растениеводство», «ГИС в почвоведение и цифровые почвенные карты», «Агроэкология». «Земледелие»

Знания, умения и навыки, полученные при прохождении дисциплины, будут использованы в процессе освоения базовых, вариативных дисциплин: «Агрочвоведение», «Агрохимия», «Оптимизация плодородия почв», «Почвенно-ландшафтное проектирование», «Управление гумусным состоянием почв», «Экономика природопользования», «Управление земельными ресурсами», «Морфоаналитическая диагностика почв», «Дистанционное зондирование и дешифрирование почвенного покрова», «Почва как объект экспертной оценки», «Эрозия и деградация почв», «Проектирование рекультивации земель», «Проектирование адаптивно-ландшафтных систем» и др., а также для учебно-производственных практик, выполнения дипломных проектов и др.

### III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 06.03.02 «Почвоведение» профиль «Управление земельными ресурсами»:

ПК-2: Способен к организации и проведению почвенных обследований в рамках крупномасштабной почвенной съемки, корректировке почвенных карт; эксплуатировать современную аппаратуру, оборудование и программное обеспечение полевых, лабораторных и камеральных исследований в области почвоведения, агроклиматологии, экологии, агропочвоведения, грунтоведения, мезоморфологии и морфоаналитической диагностики почв, палеопочвоведения; проектировать и применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических, ландшафтных карт и пояснительных записок в области землепользования и землеустройства, основы менеджмента и кадастровой оценки почв и земельных ресурсов; использовать ГИС технологии и методы дистанционного зондирования почв, математической статистики для обработки результатов почвенных обследований.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p><i>ИДК ПК 2.3</i>  <i>Эксплуатирует современную аппаратуру, оборудование и программное обеспечение для полевых, лабораторных и камеральных исследований;</i>  <i>использует ГИС технологии и методы дистанционного зондирования почв, математической статистики для обработки результатов</i></p>	<p><i>ИДК ПК 2.1</i>  Способен к организации и проведению почвенных обследований, в том числе, для крупномасштабной почвенной съемки; применяет на практике приемы составления научно-технических отчетов в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Знать:</b> основную терминологию; теоретические фундаментальные основы почвоведения, формирования свойств и проявления почвообразовательных процессов, влияющих на генезис, эволюцию, плодородие и экологическую устойчивость почвенного покрова, их связь с условиями и факторами почвообразования для исследования естественных, агрогенных и антропогенно-нарушенных почв и ландшафтов;</li> <li>• <b>Уметь:</b> использовать полученные теоретические знания для их применения в практической деятельности, для решения вопросов устойчивого развития и землепользования, ландшафтного планирования территорий с учетом генезиса, классификации почв.</li> <li>• <b>Владеть:</b> навыками анализа социально-экологических факторов и природных условий и составления схем и проектов устойчивой организации территорий, оценки качества и плодородия земель, планирования благоустройства, эффективного проведения на них различных мероприятий рациональной организации территорий, их влияния на качество окружающей природной среды, и сельскохозяйственной продукции; на экологическое состояние и устойчивость ландшафтов (целинных и агроландшафтов).к негативным процессам.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Знать:</b> теоретические основы дистанционного зондирования Земли и методов дешифрирования, особенностей проведения экологического мониторинга почвенного покрова различных биоклиматических зон и ландшафтов, подходов управления земельными ресурсами и рационального природопользования с активным использованием ГИС-технологий сохранения и повышения плодородия почв.и др.информационных программ.</li> <li>• <b>Уметь:</b> выдавать обоснованные рекомендации для реализации наиболее эффективных проектов ландшафтной организации земельных участков на принципах устойчивого развития, выбора подходов и технологий оптимизации землепользования, проведения</li> </ul>

		<p>рекультивационных и ремедиационных мероприятий, способствующих оздоровлению агроландшафтов, сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, защите почв от химического загрязнения, техногенно-антропогенной нагрузки и др. негативных явлений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Владеет:</b> навыками составления карто-схем и проектов с пояснительными записками устойчивой организации территорий на ландшафтной основе, отчетов с рекомендациями по оптимизации ландшафтов и проведения агротехнических и рекультивационных мероприятий, для решения научно-прикладных и производственных задач, снижения экологических рисков развития деградационных и эрозионных процессов.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Знать:</b> подходы определения уровней естественного и приобретенного плодородия почв, теорию и практику регулирования экологического состояния почв и охраны почвенного покрова от химического загрязнения, методы оценки экологического состояния почв и возможностей их использования в хозяйственной деятельности.</li> <li>• <b>Уметь:</b> проводить полевые, камеральные и лабораторные исследования, определять, анализировать и характеризовать морфологический и генетический тип почв, анализировать основные особенности и свойства, почв и экосистем, выявлять имеющиеся недостатки и проводить экспертную оценку взаимосвязей между свойствами, процессами, условиями и факторами почвообразования и рекомендовать экологически устойчивое использование территорий, реализацию необходимых проектов и технологий, применение удобрений и мелиорантов для оптимизации плодородия и гумусного состояния почв, предотвращения деградации и эрозии в различных природных биоклиматических зонах.</li> <li>• <b>Владеть:</b> навыками использования космоснимков и данных дистанционного зондирования земель, проведения полевых, камеральных и лабораторных исследований почв на основе системного подхода с использованием ГИС-технологий, методами агроэкологического мониторинга, описания, интерпретации, проведения сравнительно-географического анализа и оценки свойств ландшафтов, их, плодородия и экологического состояния, условий и трендов почвообразования и развития,</li> </ul>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

**Объем дисциплины составляет - 72 часа, 2 з.е., в том числе; аудиторная нагрузка – 36 часов, контактная работа – 40 часов (56%), самостоятельная работа - 32 часа (54%).** Реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 20 часов (27%) от аудиторной нагрузки). **Форма промежуточной аттестации:** зачет.

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа		
					Лекция	Семинар/практическое лабораторное занятие/	Консультация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	<b>Раздел 1. Дистанционное зондирование земли и дешифрирование космоснимков</b>	7								
2.	Тема 1. Дистанционное зондирование Земли (ДЗ): . схема, основные этапы, анализ, технологии получения данных. Виды и характеристики ДЗ, Физические основы аэрокосмического зондирования		4		2			2	Устный опрос, КСР, тестирование, рефераты	
3.	Тема 2. Дешифрирование: подходы, процедуры и методы получения, анализа, интерпретации и тематической обработки данных аэрокосмического дистанционного зондирования Методы цифровой обработки снимков.		8		2	2		4		
4.	<b>Раздел 2. Использование дистанционного зондирования в дистанционных исследованиях земельных ресурсов, экологического состояния почвенного покрова</b>	7							Устный опрос. КСР, тестирование письм. работы, доклады, презентации, рефераты, отчеты по практ. работам	
5	Тема 3. Особенности дешифрирования данных дистанционного исследования Земли, диагностики экзогенных процессов и антропогенного воздействия. Тематическая обработка снимков: геологических		8		2	2		4	Устный опрос. КСР, тестирование письм. работы, доклады, презентации, рефераты, отчеты по практ. работам	

	структур; рельефа, растительного, почвенного покрова и др.;								
6.	Тема 4. Применение данных дистанционного зондирования при землепользовании и картографировании земельных ресурсов Региональное планирование. Предупреждение и борьба с последствиями чрезвычайных происшествий		8		2	2		4	Устный опрос. КСР, тестирование письм. работы, доклады, презентации, рефераты, отчеты по практ. работам
7.	Тема 5. «Генетическое» и «контурное» дешифрирование почвенного покрова по материалам ДЗЗ (аэрофото-и космосъемки). Ландшафтно-индикационное дешифрирование. Визуальные и морфометрические методы интерпретации		6		2	2		2	Устный опрос. КСР, тестирование письм. работы, доклады, презентации, рефераты, отчеты по практ. работам
8.	Тема 6. Особенности дешифрирования зональных структур почвенного покрова: Зональные и фациальные особенности признакового пространства объектов подстилающей поверхности Земли.		8		2	2		4	Устный опрос. КСР, тестирование письменные работы, доклады, презентации, рефераты, отчеты по практ. работам
9	Тема 7. Мониторинг экологического состояния почвенного покрова на основе дешифрирования и оценки эродированности и деградации земель, динамических свойств почв (гумусности, влажности, засоления, и др.) по аэрокосмическим данным.		10		2	4		4	
10.	<b>Раздел 3.. Разработка экологических карт и схем на основе аэрокосмической информации и применения геоинформационных систем (ГИС) в исследованиях почвенного покрова и земельных ресурсов</b>	7							
11.	Тема 8. Дистанционное зондирование и экологическое картографирование – как инструменты изучения состояния земельных ресурсов и структуры почвенного покрова. Цифровая почвенная картография.		10		2	4		4	Устный опрос. КСР, тестирование письм. работы, доклады, презентации, рефераты, отчеты по практ. работам
12	Тема 9. Почвенно-ландшафтно-индикационный подход, геоинформационное картографирование и геоинформационные технологии как методы и инструменты анализа почвенного покрова и его структуры. Картография и геоинформатика.		6		2			4	Устный опрос. КСР, тестирование письм. работы, доклады, презентации, рефераты, отчеты по практ. работам
	<b>ИТОГО:</b>		<b>68</b>		<b>18</b>	<b>18</b>		<b>32</b>	

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Се- местр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудо-емкость (час.)		
1.	<b>Раздел 1. Дистанционное зондирование земли и дешифрирование космоснимков</b>					
2.	Тема 1. Дистанционное зондирование Земли (ДДЗ): . схема, основные этапы, анализ, технологии получения данных. Виды и характеристики ДДЗ, Физические основы аэрокосмического зондирования	Проработка вопросов темы 1. Подготовка к устному опросу, тестированию, составление письменных ответов , отчета по практической работе. Подготовка рефератов, докладов-презентаций	1 неделя	2	Устный опрос. Тестирование; отчеты по прак. работам, письменные работы, рефераты, доклады-презентации	<b>a2, б1,</b> материалы курса на образовательном портале ИГУ
3.	Тема 2. Дешифрирование: подходы, процедуры и методы получения, анализа, интерпретации и тематической обработки данных аэрокосмического дистанционного зондирования Методы цифровой обработки снимков.	Проработка вопросов темы 2. Подготовка к устному опросу, тестированию, составление письменных ответов , отчета по практической работе. Подготовка рефератов, докладов-презентаций	2-3 неделя	4	Устный опрос. Тестирование; отчеты по прак. работам, письменные работы, рефераты, доклады-презентации	<b>a1, a2, б1,</b> материалы курса на образовательном портале ИГУ
4.	<b>Раздел 2. Использование дистанционного зондирования в дистанционных исследованиях земельных ресурсов, экологического состояния почвенного покрова</b>					<b>a1, a2, б1,</b> материалы курса на образовательном портале ИГУ
5	Тема 3. Особенности дешифрирования данных дистанционного исследования Земли, диагностики экзогенных процессов и антропогенного воздействия. Тематическая обработка снимков: геологических структур; рельефа, растительного , почвенного покрова и др.;	Проработка вопросов темы 3 Подготовка к устному опросу, тестированию, составление письменных ответов , отчета по практической работе. Подготовка рефератов, докладов-презентаций	4-5 неделя	4	Устный опрос. Тестирование; отчеты по прак. работам, письменные работы, рефераты, доклады-презентации	<b>a1, a2, б1,</b> материалы курса на образовательном портале ИГУ
6.	Тема 4. Применение данных дистанционного зондирования при землепользовании и картографировании земельных ресурсов Региональное планирование. Предупреждение и борьба с последствиями чрезвычайных происшествий	Проработка вопросов темы 4 Подготовка к устному опросу, тестированию, составление письменных ответов , отчета по практической работе. Подготовка рефератов,	6-7-неделя	4	Устный опрос. Тестирование; отчеты по прак. работам, письменные работы, рефераты,	<b>a3, б2, б3, б4,</b> материалы курса на образовательном портале ИГУ
7.	Тема 5. «Генетическое» и «контурное» дешифрирование почвенного покрова по материалам ДЗЗ (аэрофото-и космосъемки). Ландшафтно-индикационное дешифрирование. Визуальные и морфометрические методы интерпретации	Проработка вопросов темы 5 Подготовка к устному опросу, тестированию, составление письменных ответов , отчета по практической работе. Подготовка рефератов,	8-9 неделя	2	Устный опрос. Тестирование; отчеты по прак. работам, письменные работы, рефераты,	<b>a3, б2, б3, б4,</b> материалы курса на образовательном портале ИГУ



Се- местр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудо-емкость (час.)		
8.	Тема 6. Особенности дешифрирования зональных структур почвенного покрова: Зональные и фациальные особенности признакового пространства объектов подстилающей поверхности Земли.	Проработка вопросов темы 6 Подготовка к устному опросу, тестированию, составление письменных ответов , отчета по практической работе. Подготовка рефератов, докладов-презентаций	10-11 неделя	4	Устный опрос. Тестирование; отчеты по практ. работам, письменные работы, рефераты, доклады-презентации	<b>a1, a3, 62, 63, 64,</b> материалы курса на образовательном портале ИГУ
9	Тема 7. Мониторинг экологического состояния почвенного покрова на основе дешифрирования и оценки эродированности и деградации земель, динамических свойств почв (гумусности, влажности, засоления, и др.) по аэрокосмическим данным.	Проработать вопросы темы 7. Подготовка к устному опросу, тестированию, составление письменных ответов , отчета по практической работе. Подготовка рефератов, докладов-презентаций	12-14 неделя	4	Устный опрос. Тестирование; отчеты по практ. работам, письменные работы, рефераты, доклады-презентации	<b>a3, 61, 63 66,</b> материалы курса на образовательном портале ИГУ
10.	<b>Раздел 3. Разработка экологических карт и схем на основе аэрокосмической информации и применения геоинформационных систем (ГИС) в исследованиях почвенного покрова и земельных ресурсоВ</b>					
11.	Тема 8. Дистанционное зондирование и экологическое картографирование – как инструменты изучения состояния земельных ресурсов и структуры почвенного покрова. Цифровая почвенная картография.	Проработка вопросов темы 8 Подготовка к устному опросу, тестированию, составление письменных ответов , отчета по практической работе. Подготовка рефератов, докладов-презентаций	15-16	4	Устный опрос. Тестирование; отчеты по практ. работам, письменные работы, рефераты, доклады-презентации	<b>a1. a3, 61, 63,64, 65, 66,</b> материалы курса на образовательном портале ИГУ
12	Тема 9. Почвенно-ландшафтно-индикационный подход, геоинформационное картографирование и геоинформационные технологии как методы и инструменты анализа почвенного покрова и его структуры.Картография и геоинформатика.	Проработка вопросов темы 8 Подготовка к устному опросу, тестированию, составление письменных ответов , отчета по практической работе. Подготовка рефератов,	16-17	4	Устный опрос. Тестирование; отчеты по практ. работам, письменные работы, рефераты,	<b>a1. a3, 61, 63,64, 65, 66,</b> материалы курса на образовательном портале ИГУ
	ИТОГО:			32		
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – <b>32 час</b>						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) - <b>20</b>						

### 4.3 Содержание учебного материала

## **РАЗДЕЛ 1 ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ (ДЗ) И ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРО- И КОСМОСНИМКОВ**

### **Тема 1 Дистанционное зондирование Земли (ДЗ): сущность и технологии методов получения, обработки, передачи и анализа данных. основные схемы и этапы.**

ДЗЗ и анализа, технологии получения данных. Аэрокосмический снимок. История развития методов ДЗ и современное состояние. Техника получения материалов ДЗ. Фотосъемка Сканирующая съемка Радиолокационная съемка. Тепловые съемки. Космические снимки. Получение, передача и обработка данных. Цифровые данные. Форматы записи данных. Производство плановой и перспективной съёмки участков местности с помощью беспилотного летательного аппарата.

Виды и характеристики ДДЗ, источники их получения. Обоснование пространственного, временного, радиометрического и спектрального разрешения ДДЗ в зависимости от целей и задач исследования. Многозональная фотография (аэро- и космическая), многоспектральный оптико - механический сканер, эмиссионный инфракрасный сканер (тепловая съемка), радар.

Методы цифровой обработки снимков. Виды информации, получаемые космическими ДМИ. Типы космических снимков. Снимки в видимом, ближнем и среднем инфракрасном (световом) диапазоне, в тепловом инфракрасном диапазоне, гиперспектральные снимки, снимки в радиодиапазоне. Электронные фонды космических снимков.

Физические основы аэрокосмического зондирования. Спектральная отражательная способность земной поверхности: почв, естественной и культурной растительности, водных масс и объектов, созданных человеком. Изучение по картам структуры взаимосвязей и динамики явлений.

### **Тема 2. Дешифрирование: подходы, процедуры и методы получения, анализа, интерпретации и тематической обработки данных аэрокосмического дистанционного зондирования**

Процедура дешифрирования, дешифровочные признаки . Методы дешифрирования.

Выделение зональностей. Реестр результатов дешифрирования.

Оборудование, используемое для дешифрирования. Коррекция и восстановление снимков.

Преобразование снимков. Классификация данных. Объединение данных и их интеграция в ГИС . Автоматизированные методы дешифрирования. Обработка цифровых снимков.

## **Раздел 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ В ДИСТАНЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ, ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА**

### **Тема 3. Особенности дешифрирования данных дистанционного исследования Земли, диагностики экзогенных процессов и антропогенного воздействия.**

Оптические и фотографические методы обработки изображений из космоса, цветные композиции, генерализация и усиление изображений. Дешифрирование многозональных аэрокосмических снимков.

Тематическая обработка снимков: геологических структур; геоморфологии; растительного покрова; почвенного покрова; криогенных процессов, и др. Дешифрирование лесных территорий, дельт рек и водных объектов, речной сети, болот, сельскохозяйственных угодий и проявлений антропогенного воздействия на природную среду и т.п. Оценка отдельных свойств и характеристик дешифрируемых объектов с использованием материалов ДМИ. Введение в количественные дистанционные методы исследования.

#### **Тема 4. Применение данных дистанционного зондирования при землепользовании и картографировании земельных ресурсов**

Сельское хозяйство. Картографирование грунтовых вод. Исследование роста городов. Региональное планирование. Предупреждение и борьба с последствиями чрезвычайных происшествий.

Программные решения в области дистанционного зондирования Земли.

Первичная обработка космических снимков. Программный комплекс PHOTOMOD

GeoMosaic. Обработка ДЗЗ с помощью PHOTOMOD® GeoMosaic. Программный комплекс PHOTOMOD Radar. Специальное программное обеспечение PHOTOMOD® Radar. Модульная структура.

#### **Тема 5 «Генетическое» и «контурное» дешифрирование почвенного покрова по материалам ДЗЗ (аэрофото-и космосъемки). Ландшафтно-индикационное дешифрирование.**

Визуальные и морфометрические методы интерпретации черно-белых и цветных изображений. Простейшие приемы дешифрирования почвенного покрова по аэрофотоснимкам: общие признаки дешифрирования, топографическое дешифрирование, стереоскопическое изучение аэрофотоснимков.

Роль кластерного анализа и ключевых участков (тренировочных территорий) в распознавании образов и автоматизированном дешифрировании изображений. Дешифрирование открытых почв по прямым и косвенным признакам. Роль рельефа, подстилающих пород, растительности, характера сельскохозяйственного освоения территории.

#### **Тема 6. Особенности дешифрирования зональных структур почвенного покрова:**

Зональные и фациальные особенности признакового пространства объектов подстилающей поверхности Земли. Ландшафтно-индикационное дешифрирование, составление ландшафтной основы. Мультивременные признаки дешифрирования. Отбор особенностей и характеристик почв, почвенного покрова и земельных ресурсов, важных при машинном распознавании образов и их классификации.

Особенности дешифрирования лесных ландшафтов, болот, тундр, сухостепной и пустынно-степной зон, зоны пустынь. Методические основы работы с материалами дистанционного зондирования при проведении картографических работ, экспертиз, контактных исследований и т.п. Некоторые особенности морфометрического дешифрирования почвенного покрова, изучения структуры почвенного покрова.

#### **Тема 7. Мониторинг экологического состояния почвенного покрова на основе дешифрирования и оценки эродированности и деградации земель, динамических свойств почв (гумусности, влажности, засоления, и др.) по аэрокосмическим данным.**

Отбор особенностей и характеристик почв, почвенного покрова и земельных ресурсов, важных при машинном распознавании образов и их классификации. Роль и значение аэрокосмического ДЗЗ в организации и проведении мониторинга земель.

Оценка экологического состояния окружающей среды и его картографирование. Изучение эколого-геохимического состояния территории. Использование карт для прогнозирования и охраны окружающей среды.

Дешифрирование гумусности, влажности, засоления почвенного покрова, загрязнения нефтепродуктами. Дешифрирование эродированных земель (линейных форм эрозии, смытых почв, степени эродированности). Методы картографирования почвенного покрова. Составление и применение картограмм и специальных почвенных карт. Почвенно-мелиоративная съемка. Картографическое отражение формирования эрозионных процессов и эрозии почв.

Мониторинг и экологическое картографирование естественной и антропогенной деградации почвенного покрова с использованием ДЗЗ. Мониторинг естественной и

сельскохозяйственной растительности, оценка урожайности и продуктивности естественной и культурной растительности ДМ. Использование данных ДМ для мониторинга загрязнения окружающей среды и стихийных бедствий. Отражение динамики окружающей среды, природных и антропогенно-стимулированных процессов на материалах дистанционного зондирования. Признаки катастрофических и аварийно-опасных изменений.

#### **Рделел 4. РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ И СХЕМ НА ОСНОВЕ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (ГИС) В ИССЛЕДОВАНИЯХ СТРУКТУРЫ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ.**

**Тема 8. Дистанционное зондирование и экологическое картографирование – как инструменты изучения состояния земельных ресурсов и структуры почвенного покрова. Цифровая почвенная картография.**

Данные дистанционного зондирования (ДДЗ) и цифровые модели рельефа (ЦМР) как источник пространственной информации о почвенно-ландшафтном покрове. Способы использования и средства анализа ДДЗ и ЦМР, их интеграция с ГИС. Основные типы материалов дистанционного зондирования Земли, используемых в почвенных исследованиях, их преимущества и недостатки, возможности и ограничения для целей инвентаризации, оценки и мониторинга почвенного покрова и земельных ресурсов. Точность и характер конечных продуктов, их разрешающая способность с точки зрения применения ДМИ в почвенных и земельных исследованиях.

Связь разрешения и масштаба, практическое сравнение топографических и тематических карт различных масштабов с разномасштабными материалами дистанционного зондирования. Конструкции и особенности современных систем дистанционного зондирования. Цифровое изображение, его особенности и способы получения. Анализ результатов ДМИ и космической съемки и использование данных при создании карт различного масштаба и назначения.

**Тема 9. Почвенно-ландшафтно-индикационный подход, геоинформационное картографирование и геоинформационные технологии как методы и инструменты анализа почвенного покрова и его структуры.**

Картография и геоинформатика. Геоинформационные технологии как часть пространственного анализа. Знакомство со структурой, функциональными возможностями и базовыми операциями ГИС; с источниками пространственной информации и областью их использования в анализе почвенного покрова и его структуры, в ландшафтно-экологических исследованиях. Принципы работы ГИС.

Почвенно-ландшафтно-индикационный подход к картографическому прогнозированию экологического состояния почвенного покрова и его структуры. Стационарные и прогнозныe карты.

Эффективность и перспективность использования в почвенных и земельных исследованиях дистанционных методов исследования, баз данных, ГИС-технологий для целей изучения, инвентаризации, картографирования и мониторинга почвенного покрова, структуры почвенного покрова, управления земельными ресурсами, решения вопросов сохранения и защиты окружающей среды.

#### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)		Оценочные средства	Формируемые компетенции
			Всего часов	Из них практ. подготовка		
1.	<b>Раздел 1. Дистанционное зондирование земли и дешифрирование космоснимков</b>					
2.	Тема 1. Дистанционное зондирование Земли (ДДЗ): . схема, основные этапы, анализ, технологии получения данных. Виды и характеристики ДДЗ, Физические основы аэрокосмического зондирования					
3.	Тема 2. Дешифрирование: подходы, процедуры и методы получения, анализа, интерпретации и тематической обработки данных аэрокосмического дистанционного зондирования Методы цифровой обработки снимков.	<b>Практическая работа 1.</b> Оценка информативности картографических произведений и космических изображений. Типизация несовпадений и определение причин (динамика природных комплексов, особенности картографической генерализации, разреженность сети точек опробования при создании карты.	2		Устный опрос. тестирование письменные ответы, рефераты, отчеты по практ. работам	ПК-2 <i>ИДК<sub>ПК 2.1</sub></i> <i>ИДК<sub>ПК 2.3</sub></i>
4.	<b>Раздел 2. Использование дистанционного зондирования в дистанционных исследованиях земельных ресурсов, экологического состояния почвенного покрова</b>					
5	Тема 3. Особенности дешифрирования данных дистанционного исследования Земли, диагностики экзогенных процессов и антропогенного воздействия. Тематическая обработка снимков: геологических структур; рельефа, растительного, почвенного покрова и др.;	<b>Практическая работа 2.</b> Оценка деградации земель по материалам ДДЗ.. Дешифрирование компонентов строения лесных и лесостепных ландшафтов, элементов геоморфологического строения, индикация типов грунтов, почвообразующих пород и почв.	2		Устный опрос. тестирование письменные ответы, построение карто-схем, доклады-презентации, рефераты, отчеты по практ. работам,	ПК-2 <i>ИДК<sub>ПК 2.1</sub></i> <i>ИДК<sub>ПК 2.3</sub></i>
6.	Тема 4. Применение данных дистанционного зондирования при	<b>Практическая работа 3.</b> Дешифрирование зональных особенностей территории	2		Устный опрос. тестирование письменные	ПК-2 <i>ИДК<sub>ПК 2.1</sub></i> <i>ИДК<sub>ПК 2.3</sub></i>

	землепользовании и картографировании земельных ресурсов Региональное планирование. Предупреждение и борьба с последствиями чрезвычайных происшествий	исследования выявление зональных границ. Разработка рекомендаций регионального планирования устойчивого развития территорий			ответы, построение карто-схем, доклады-презентации, рефераты, отчеты по практ.. работам,	
7.	Тема 5. «Генетическое» и «контурное» дешифрирование почвенного покрова по материалам ДЗЗ (аэрофото-и космосъемки). Ландшафтно-индикационное дешифрирование. Визуальные и морфометрические методы интерпретации	<b>Практическая работа 4.</b> Генетическое», «контурное» и ландшафтно-индикационное дешифрирование почвенного покрова по материалам ДЗЗ (аэрофото-и космосъемки) и выявление блоков структур почвенного покрова	2		Устный опрос. тестирование письменные ответы, построение карто-схем, доклады-презентации, рефераты, отчеты по практ. работам,	ПК-2 <i>ИДК<sub>ПК</sub> 2.1</i> <i>ИДК<sub>ПК</sub> 2.3</i>
8.	Тема 6. Особенности дешифрирования зональных структур почвенного покрова: Зональные и фациальные особенности признакового пространства объектов подстилающей поверхности Земли.	<b>Практическая работа 5.</b> Определение Составления карты структуры почвенного покрова на уровне мезокомбинаций. Дешифрирование и анализ последствий антропогенной деятельности в пустынно-степных ландшафтах. Анализ информативности изображений, полученных в различных диапазонах электромагнитного спектра	2		Устный опрос. тестирование письменные ответы, построение карто-схем, доклады-презентации, рефераты, отчеты по практ. работам	ПК-2 <i>ИДК<sub>ПК</sub> 2.1</i> <i>ИДК<sub>ПК</sub> 2.3</i>
9	Тема 7. Мониторинг экологического состояния почвенного покрова на основе дешифрирования и оценки эродированности и деградации земель, динамических свойств почв (гумусности, влажности, засоления, и др.) по аэрокосмическим данным.	<b>Практическая работа 6.</b> Оценка по аэро- и космоснимкам экологического состояния территории исследования, уровня эродированности и деградации почвенного покрова, влияния пожаров и др. негативных явлений	4		Устный опрос. тестирование письменные ответы, построение карто-схем, доклады-презентации, рефераты, отчеты по практ. работам,	ПК-2 <i>ИДК<sub>ПК</sub> 2.1</i> <i>ИДК<sub>ПК</sub> 2.2</i> <i>ИДК<sub>ПК</sub> 2.3</i>
10.	<b>Раздел 3.. Разработка экологических карт и схем на основе аэрокосмической информации и применения геоинформационных систем (ГИС) в исследованиях почвенного покрова и земельных ресурсов</b>					
11.	Тема 8. Дистанционное зондирование и экологическое картографирование – как	<b>Практическая работа 7.</b> Составление карто-схемы экологического состояния территории и основных	4		Устный опрос. тестирование письменные ответы,	ПК-2 <i>ИДК<sub>ПК</sub> 2.1</i> <i>ИДК<sub>ПК</sub> 2.3</i>

	инструменты изучения состояния земельных ресурсов и структуры почвенного покрова. Цифровая почвенная картография.	элементов структуры почвенного покрова на уровне мезокомбинаций.			построение карто-схем, доклады-презентации, рефераты, отчеты по практ. работам,	
12	Тема 9. Почвенно-ландшафтно-индикационный подход, геоинформационное картографирование и геоинформационные технологии как методы и инструменты анализа почвенного покрова и его структуры. Картография и геоинформатика					
		<b>Итого:</b>	18			

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ нед.	Тема	Задание	Формируемые компетенции	ИДК
№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)			
1.	<b>Раздел 1. Дистанционное зондирование земли и дешифрирование космоснимков</b>			
2.	Тема 1. Дистанционное зондирование Земли (ДДЗ): . схема, основные этапы, анализ, технологии получения данных. Виды и характеристики ДДЗ, Физические основы аэрокосмического зондирования	Проработать вопросы темы 1 <u>Методы цифровой обработки снимков.</u> Виды информации, получаемые космическими ДМИ. Типы космических снимков. Снимки в видимом, ближнем и среднем инфракрасном (световом) диапазоне, в тепловом инфракрасном диапазоне, гиперспектральные снимки, снимки в радиодиапазоне. Электронные фонды космических снимков. <u>Физические основы аэрокосмического зондирования.</u> Спектральная отражательная способность земной поверхности: почв, естественной и культурной растительности, водных масс и объектов, созданных человеком. Изучение по картам структуры взаимосвязей и динамики явлений.	ПК-2	ИДК <sub>ПК2.1</sub> ИДК <sub>ПК2.3</sub>
3.	Тема 2. Дешифрирование: подходы, процедуры и методы получения, анализа, интерпретации и тематической обработки данных аэрокосмического дистанционного зондирования Методы цифровой обработки снимков.	Проработать вопросы темы 2. Оборудование, используемое для дешифрирования. Коррекция и восстановление снимков. Преобразование снимков. Классификация данных. Объединение данных и их интеграция в ГИС . Автоматизированные методы дешифрирования. Обработка цифровых снимков.	ПК-2	ИДК <sub>ПК2.1</sub> ИДК <sub>ПК2.3</sub>
4.	<b>Раздел 2. Использование дистанционного зондирования в дистанционных</b>			

	<b>исследованиях земельных ресурсов, экологического состояния почвенного покрова</b>			
5	Тема 3. Особенности дешифрирования данных дистанционного исследования Земли, диагностики экзогенных процессов и антропогенного воздействия. Тематическая обработка снимков: геологических структур; рельефа, растительного, почвенного покрова и др.;	Проработать вопросы темы 3. Дешифрирование лесных территорий, дельт рек и водных объектов, речной сети, болот, сельскохозяйственных угодий и проявлений антропогенного воздействия на природную среду и т.п. Оценка отдельных свойств и характеристик дешифрируемых объектов с использованием материалов ДМИ. Введение в количественные дистанционные методы исследования.	ПК-2	ИДК <sub>ПК2.1</sub> ИДК <sub>ПК2.3</sub>
6.	Тема 4. Применение данных дистанционного зондирования при землепользовании и картографировании земельных ресурсов. Региональное планирование. Предупреждение и борьба с последствиями чрезвычайных происшествий	Проработать вопросы темы 4. Программные решения в области дистанционного зондирования Земли. Первичная обработка космических снимков. Программный комплекс PHOTOMOD GeoMosaic . Обработка ДДЗ с помощью PHOTOMOD® GeoMosaic. Программный комплекс PHOTOMOD Radar. Специальное программное обеспечение PHOTOMOD® Radar. Модульная структура.	ПК-2	ИДК <sub>ПК2.1</sub> ИДК <sub>ПК2.3</sub>
7.	Тема 5. «Генетическое» и «контурное» дешифрирование почвенного покрова по материалам ДЗЗ (аэрофото-и космосъемки). Ландшафтно-индикационное дешифрирование. Визуальные и морфометрические методы интерпретации	Проработать вопросы темы 5 <u>Роль кластерного анализа и ключевых участков</u> (тренировочных территорий) в распознавании образов и автоматизированном дешифрировании изображений. Дешифрирование открытых почв по прямым и косвенным признакам. Роль рельефа, подстилающих пород, растительности, характера сельскохозяйственного освоения территории.	ПК-2	ИДК <sub>ПК2.1</sub> ИДК <sub>ПК2.3</sub>
8.	Тема 6. Особенности дешифрирования зональных структур почвенного покрова: Зональные и фациальные особенности признаков пространства объектов подстилающей поверхности Земли.	Проработать вопросы темы 6. <u>Особенности дешифрирования</u> лесных ландшафтов, болот, тундр, сухостепной и пустынно-степной зон, зоны пустынь. Методические основы работы с материалами дистанционного зондирования при проведении картографических работ, экспертиз, контактных исследований и т.п. Некоторые особенности морфометрического дешифрирования почвенного покрова, изучения структуры почвенного покрова.	ПК-2	ИДК <sub>ПК2.1</sub> ИДК <sub>ПК2.3</sub>
9	Тема 7. Мониторинг экологического состояния почвенного покрова на основе дешифрирования и оценки эродированности и деградации земель, динамических свойств почв (гумусности, влажности, засоления, и др.) по аэрокосмическим данным.	Проработать вопросы темы 7. <u>Мониторинг и экологическое картографирование</u> естественной и антропогенной деградации почвенного покрова с использованием ДЗЗ. Мониторинг естественной и сельскохозяйственной растительности, оценка урожайности и продуктивности естественной и культурной растительности ДМ. Использование данных ДМ для мониторинга загрязнения окружающей среды и стихийных бедствий. Отражение динамики окружающей среды, природных и антропогенно-стимулированных процессов на материалах дистанционного зондирования. Признаки катастрофических и аварийно-опасных изменений.	ПК-2	ИДК <sub>ПК2.1</sub> ИДК <sub>ПК2.3</sub>



10.	<b>Раздел 3.. Разработка экологических карт и схем на основе аэрокосмической информации и применения геоинформационных систем (ГИС) в исследованиях почвенного покрова и земельных ресурсов</b>			
11.	Тема 8. Дистанционное зондирование и экологическое картографирование – как инструменты изучения состояния земельных ресурсов и структуры почвенного покрова. Цифровая почвенная картография.	Проработать вопросы темы 8. <u>Связь разрешения и масштаба</u> , практическое сравнение топографических и тематических карт различных масштабов с разномасштабными материалами дистанционного зондирования. Конструкции и особенности современных систем дистанционного зондирования. Цифровое изображение, его особенности и способы получения. Анализ результатов ДМИ и космической съемки и использование данных при создании карт различного масштаба и назначения.	ПК-2	ИДК <sub>ПК2.1</sub> ИДК <sub>ПК2.3</sub>
12	Тема 9. Почвенно-ландшафтно-индикационный подход, геоинформационное картографирование и геоинформационные технологии как методы и инструменты анализа почвенного покрова и его структуры. Картография и геоинформатика	Проработать вопросы темы 9. <u>Эффективность и перспективность использования</u> в почвенных и земельных исследованиях дистанционных методов исследования, баз данных, ГИС-технологий для целей изучения, инвентаризации, картографирования и мониторинга почвенного покрова, структуры почвенного покрова, управления земельными ресурсами, решения вопросов сохранения и защиты окружающей среды.	ПК-2	ИДК <sub>ПК2.1</sub> ИДК <sub>ПК2.3</sub>

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Формами контроля практических занятий являются отчеты по практическим занятиям и тестирования.

Формой итогового контроля теоретического курса является экзамен, итоговое тестирование.

Формами контроля самостоятельной работы являются письменные ответы на вопросы, доклады-презентации, рефераты и тестирование.

Формами промежуточного контроля знаний – является промежуточные тесты.

Тематика самостоятельной работы студентов предполагает синхронное сопровождение основного лекционного курса и лабораторно-практических занятий, что способствует закреплению и активному усвоению теоретического материала.

Основным принципом самостоятельных занятий является индивидуальный характер их выполнения, но возможны и групповые задания. Студенты получают самостоятельные задания. Решение поставленных задач требует проработки литературы по курсу. Подготовленные отчеты по лабораторно-практическим работам сдаются на проверку.

Самостоятельная работа в рамках курса «Землепользование и землеустройство» предполагает выполнение следующих видов работ:

- просмотр и повторение лекционного материала;

- самостоятельная проработка разделов и тем курс, параграфов, не изложенных в лекции с использованием основной и дополнительной литературы, а также – материалов курса на дистанционном портале ИГУ и подготовки к устному опросу
- знакомство с дополнительной литературой или информацией с интернет-источников по темам;
- выполнение предложенных преподавателем практических заданий,
- обсуждение тем и заданий работ на практических занятиях;
- теоретическая подготовка к практическим занятиям;
- написание рефератов, подготовка докладов, презентаций.
- подготовка к тестированию; самотестирование;
- подготовка к зачету

Самостоятельная подготовка отчетов по практическим работам по темам, проведение анализа полученных результатов, построение графиков, схем и диаграмм, написание выводов. В качестве исходных данных для анализа могут использоваться данные анализов и фотоматериалы по почвам Иркутской области.

Каждая практическая работа завершается самостоятельным анализом полученных результатов, который дается в виде кратких выводов или заключения. Эта часть работы является одной из основных в системе познания особенностей и закономерностей почвообразования и химии почв. Она побуждает студентов осмыслить полученные результаты, сопоставить изучаемые объекты друг с другом, познакомиться с дополнительной литературой. Для заключительных выводов необходимо знание студентами разделов *почвоведения*, опираясь на которые, они могут оценить причины и механизмы деградации, эрозии, загрязнения почв, агропочв агроландшафтов.

Студенты готовят доклады по темам, а также – индивидуальные отчеты по практическим работам и итоговый отчет (записную записку землеустроительного проекта и карто-схему землеустройства) по курсу. Предполагаемая форма докладов – в виде презентаций с помощью компьютерной программы «MS PowerPoint».

В рамках самостоятельной проработки материалов курса лекций студенты готовят также рефераты по темам курса в электронном виде и выставляют их для проверки на дистанционном портале ИГУ ([educa.isu.ru](http://educa.isu.ru)), могут делать по ним доклад (доклад-презентацию) на лабораторно-практических занятиях.

Пропуски занятий студенты самостоятельно отрабатывают, подготавливая дополнительные рефераты или письменные ответы на вопросы по согласованию с преподавателем.

Итоговый и промежуточный контроль знаний осуществляется на основании экзамена, итогового и промежуточных тестирований, устных опросов, проверки домашних заданий, письменных и лабораторно-практических работ.

*Тестирование.* Студенты проходят самостоятельные промежуточные тестирования и самопроверку усвоенности полученных знаний. Итоговое тестирование по курсу проводится преподавателем в компьютерном классе. Тестирования проводятся на сайте дистанционного портала ИГУ в установленные сроки.

Требования к видам самостоятельной работы: реферату, презентации, домашнему практическому заданию по темам:

- *Требования к реферату.*

Реферат (краткое изложение содержания научных трудов, обзора литературы по определенной теме) должен иметь титульный лист, на котором указывается название университета, факультет, фамилия и инициалы студента, название профиля; название реферата, город и год выполнения работы; содержание реферата с указанием страниц структурированного по главам и разделам и отформатированного по правилам ИГУ основного текста (не более 10 стр.), введения, основного текста, состоящего из нескольких разделов, в которых излагается суть темы реферата.

После основного текста идет заключение и список использованных источников информации, оформленный по стандартам и техническим требованиям БПФ ИГУ. По тексту обязательно приведение ссылок на источники данной информации.

При оформлении реферата следует придерживаться следующих правил: шрифт - 14 пт, Times New Roman, межстрочный интервал- 1,5, абзацный отступ - 1,25 см, основной текст выравнивается по ширине. Левое поле документа 3 см, правое –1 см, верхнее и нижнее– по 2 см.

Доклад по теме реферата сопровождается презентацией, отражающей основные положения по соответствующей теме,).

• *Требования к презентации*

1. Мультимедийная презентация должна иметь титульный слайд и содержать 7-10 слайдов.
2. Текст доклада и его оформление должны соответствовать избранной теме.
3. Информация, содержащаяся в презентации не должна повторять лекционный материал.
4. Презентация должна включать наглядные материалы (схемы, таблицы, графики, рисунки, фото и т.д.)
5. Текст слайдов презентации не должен дублировать текст доклада.
6. На последнем слайде презентации необходимо указать источники используемой информации.

Максимальное количество за доклад и компьютерную презентацию - 5 баллов.

• *Требование к домашнему заданию.*

1. Домашнее задание может быть выполнено в рабочей тетради для практических работ и домашних заданий, в электронном виде, или на отдельных листах карт, миллиметровой бумаги и т.п. (по условиям задания), сфотографировано и сохранено с качеством изображения не менее 300 точек на дюйм (dpi), в формате jpg и выставлено в срок сдачи задания на сайте дистанционного образования ИГУ (Educa.isu.ru) – для проверки.
2. Оформление и сопутствующая текстовая часть задания должны соответствовать условиям задания и сохранены в формате doc/docx.
3. Максимальное количество за каждое выполненное задание определяется трудоемкостью выполненного задания

**4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов):** не предусмотрены учебным планом.

## V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) перечень литературы

#### а) основная литература

1. Общее почвоведение [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / В. Г. Мамонтов [и др.]. - М. : КолосС, 2006. - 456 с –(10 экз.).+
2. [Вальков В. Ф.](#) Почвоведение [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавров, учеб. для студ. вузов / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников. - 4-е изд., перераб. и доп. - ЭВК. - М. : Юрайт, 2012. - (Бакалавр). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-1693-5 : 10100.01 p.+
3. [Сутырина Е. Н.](#) Дистанционное зондирование Земли [Текст]: учеб. пособие / Е. Н. Сутырина ; рец.: Д. И. Стом, О. А. Бархатова ; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. - 165 с. – (36 экз.).+

#### б) дополнительная литература

1. Структура почвенного покрова и организация территории [Текст] : [сб. ст.] / АН СССР, Науч. совет по пробл. почвоведения и мелиорации почв, Ин-т почвоведения и фотосинтеза ; отв. ред. В. М. Фридланд. - М. : Наука, 1983. - 196 с. – (2 экз.).+

2. [Чандра А. М.](#) Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А. М. Чандра, С.К. Гош; пер.с англ. А. В. Кирюшина.-М.: Техносфера, 2008.- 307 с.-(6 экз.).+
3. [Корчуганова Н. И.](#) Дистанционные методы геологического картирования : учебник / Н. И. Корчуганова, А. К. Корсаков ; Рос. гос. геологоразвед. ун-т им. Серго Орджоникидзе.-М.: Университет, 2009. - 287 с. – (27 экз.).+
4. [Зборищук Ю. Н.](#) Дистанционные методы инвентаризации и мониторинга почвенного покрова [Текст] / Ю.Н. Зборищук ; МГУ им. М.В.Ломоносова. - М. : Изд-во МГУ, 1992. - 85 с.- (1 экз.).+
5. География почв с основами почвоведения [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по геогр. спец. / А. Н. Геннадиев, М. А. Глазовская ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - М. : Высш. шк., 2005. - 462 с. –(11 экз.).+
6. [Голованов А. И.](#) Ландшафтоведение [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки дипломир. спец. 656400 "Природообустройство" / А.И. Голованов, Е.С. Кожанов, Ю.И. Сухарев; Под ред. А.И. Голованов. - М. : КолосС, 2005. - 215 с. –(46 экз.).+

**б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <http://www.educa.isu.ru> – образовательный портал ИГУ «Educa»
2. <http://geopochva.narod.ru> - почвенный сайт
3. <http://www.soil-science.ru> - Почвоведение
4. <http://library.istu.edu/> - Научная электронная библиотека.
5. <http://www.soil.msu.ru> сайт ф-та почвоведения МГУ
6. <http://www.bio.pu.ru/win/lit/bioethic/> сайт С-Пб ун-та
7. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>
8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
9. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
10. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
11. Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек <http://tusearch.blogspot.com>
12. AgroAtlas.ru – картографические материалы по почвам, разработанные в Почвенном институте им. В.В. Докучаева
13. Почвенный музей им. Докучаева <http://soil-museum.ru/>
14. Электронный Архив В. И. Вернадского <http://vernadsky.lib.ru/> -
15. Учение о биосфере и ноосфере [http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/ecolos/biosfera\\_noosfera.htm](http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/ecolos/biosfera_noosfera.htm)
16. Виртуальный музей академика Н.Н. Моисеева- Человек и биосфера [http://www.ccas.ru/manbios/mois\\_r.html](http://www.ccas.ru/manbios/mois_r.html) -.
17. <http://www.soil.pu.ru>
18. <http://www.ssj.cv.ua/>
19. <http://www.agro-prom.ru/>
20. <http://soilmuseum.narod.ru/> - музей почв
21. <http://www.issa.nsc.ru/>
22. Официальный сайт Рамочной конвенции ООН по проблеме изменений климата – <http://www.unfccc.int>
23. <https://rusrec.ru/kyoto> - Информационный проект Российского регионального экологического центра «Проблемы изменения климата» International Institute for sustainable development –
24. Международный институт устойчивого развития <https://www.iisd.org/>
25. Club of Rome <http://www.clubofrome.org/>
26. Экология и политика <http://www.carnegie.ru>

27. Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек <http://tusearch.blogspot.com/>
28. Поисковая система по научной литературе. Google Scholar
29. Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.
30. Образование в области наук о Земле <https://www.layeredearth.com/>
31. Microsoft Teams - платформа телекоммуникационных технологий, разработанная компанией Microsoft Teams
32. Zoom – платформа телекоммуникационных технологий, разработанная компанией Zoom Video Communications

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

При изучении основных разделов дисциплины, проведении лабораторных работ используются аудитории, оснащённые современными техническими средствами обучения: (компьютеры, мультимедийный проектор, DVD-плеер).

Аудитория для проведения занятий лекционного типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 25 посадочных мест; техническими средствами обучения: проектор Epson EB-X03 для демонстрации презентаций, видеороликов и др, доска учебная; учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине: презентации по темам программы. Реализация программы дисциплины «Биогеохимия» предполагает для проведения лекционных занятий - использование аудитории Восточно-Сибирского музея почвоведения им. И.В. Николаева с коллекцией почвенных монолитов, почвообразующих пород, минералов и других экспонатов. Для проведения лабораторно-практических работ – имеется в наличии химическая лаборатория с вытяжными шкафами, приборами и химической посудой: Используется:

#### **Оборудование**

1. Компьютер
2. Мультимедийное оборудование
3. Мультимедийный проектор
4. Принтер HP LaserJet 1100
5. Сканер
6. Экран
7. Учебные доски

#### **8. Материалы**

1. Миллиметровая бумага
2. Карандаши
3. Набор почвенных образцов
4. Набор фотоматериалов различных типов почв.
5. Калька
6. Коллекция монолитов и микромонолитов почв
7. Коллекция фотоматериалов различных типов почв.

### **6.2. Программное обеспечение:**

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without

Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine).

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся.

Zoom – платформа телекоммуникационных технологий, разработанная компанией Zoom Video Communications.

Teams – это корпоративная платформа, которая включает чат, онлайн-встречи, приложения, обмен и совместную работу над файлами. разработана Microsoft Teams

Educa - образовательный портал ИГУ.

### 6.3. Технические и электронные средства:

На лекциях используются мультимедийные презентации для демонстрации карт, фотографий, схем и рисунков, графиков и диаграмм; на семинарских занятиях - видеофильмы для лучшего освещения отдельных разделов дисциплины.

Материалы лекций и дополнительных образовательных материалов выставлены и постоянно корректируются на сайте образовательного портала ИГУ (<http://www.educa.isu.ru>)

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для освоения дисциплины «Дистанционное зондирование и дешифрирование почвенного покрова» применяются следующие образовательные технологии:

- *Информационная лекция.* Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

- *Лекция-визуализация.* Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (схемы, рисунки, слайды-презентации, и т.п.). Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему дисциплины.

- *Лекция-беседа.* Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

- *Лабораторное занятие* - это проведение студентами по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, инструментов и других технических приспособлений, то есть это изучение каких либо явлений с помощью специального оборудования.

- *Коллоквиум (опрос)* – вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Коллоквиум может проводиться в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом или как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. В ходе коллоквиума могут также проверяться письменные работы студентов.

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п. 6.2).

- *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников (Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об

образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)). При освоении дисциплины «Зоология беспозвоночных» используются следующие технологии:

- *Интернет-технология* – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов;

- *Телекоммуникационная технология* – это технология, основанная на использовании глобальных и локальных сетей для обеспечения взаимодействия обучающихся с преподавателем и между собой и доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам, представленным в виде видеолекций и других средств обучения. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

## **VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

*Оценочные материалы для входного контроля* – в виде собеседования на вводном занятии. В качестве оценочных средств для входного контроля оценки уровня знаний студентов используются тесты с открытыми вопросами.

*Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета*

В рамках дисциплины «Практикум по агрохимии» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос (коллоквиум);
- собеседование
- домашняя работа;
- письменные работы
- реферат;
- презентация;
- тест.

Фонд оценочных средств включает:

- задания для домашних работ,
- список тем рефератов и презентаций,
- тестовые задания по дисциплине,
- вопросы для зачета,
- критерии оценки знаний студентов.

Для контроля самостоятельной работы студентов используются устные опросы, тесты, письменные работы, рефераты.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенции ПК-2.

### **Демонстрационные варианты тестов для текущего контроля**

#### **Вопросы к тестированию**

**1. Каков возраст самой древней карты - "вавилонского чертежа", исполненного на глиняной плитке?**

- a) 5000
- b) 10000
- c) 2500
- d) 1250
- e) 7500

**2. Что не позволяет выявить картографическая информация?**

- a) количественные характеристики объектов, явлений и процессов, отображенных на картах.
- b) существующие в природе взаимосвязи между объектами (явлениями, процессами)
- c) существующие взаимозависимости между природными объектами (географические, геологические, социальные и др.).
- d) динамику и эволюцию явлений, как во времени, так и в пространстве
- e) характер тенденций развития явлений (процессов) и прогноз будущих их состояний.
- f) характер развития явлений (процессов) прошлых эпох

### **3. Какие принципы не присущи картографическому моделированию?**

- a) принцип подобия (соответствия, сходства создаваемой модели и объекта);
- b) принцип абстрагирования – (выделения главного, существенного свойства, характерного для объекта и пренебрежение побочных свойств, структур и отношений);
- c) принцип связи с математическим моделированием – (кодирование, символизация информации);
- d) принцип системности (рассмотрение объектов как целостного множества взаимодействующих компонентов со всеми их внутренними и внешними связями).
- e) принцип картографичности изображения (образно-знаковое воспроизведение той или иной части действительности в

### **4. Какую группу условных знаков, выделяемых по геометрическим свойствам и назначению, не выделяют:**

- a) масштабные знаки;
- б) немасштабные;
- в) полумасштабные;
- в) пояснительные;
- г) изобразительные

### **5. Какие карты называются детальными?**

- a) имеющие масштаб от 1:200 до 1:2000
- b) имеющие масштаб от 1:5000 до 1:50 000
- c) имеющие масштаб - от 1:100 000 до 1:200 000
- d) имеющие масштаб - от 1:300 000 до 1:1000 000.

### **6. Какие карты называются крупномасштабными?**

- a) имеющие масштаб от 1:200 до 1:2000
- b) имеющие масштаб от 1:5000 до 1:50 000
- c) имеющие масштаб - от 1:100 000 до 1:200 000
- d) имеющие масштаб - от 1:300 000 до 1:1000 000.

### **7. Какие карты называются мелкомасштабными?**

- a) имеющие масштаб от 1:200 до 1:2000
- b) имеющие масштаб от 1:5000 до 1:50 000
- c) имеющие масштаб - от 1:100 000 до 1:200 000
- d) имеющие масштаб - от 1:300 000 до 1:1000 000.

### **8. Какое определение не входит в понятие «Геоинформатика» —**

- a. Научная дисциплина, изучающая геосистемы (их структуру, связи, динамику, функционирование, модели в пространстве-времени) посредством компьютерного моделирования.



- b. Технология (ГИС-технология) сбора, хранения, преобразования, отображения и распространения пространственно-координированной информации с целью решения задач инвентаризации, оптимизации, управления геосистемами.
- c. Производство (геоинформационная индустрия) аппаратных средств и программных продуктов, включая создание баз и банков данных, систем управления, стандартных, коммерческих ГИС-оболочек разного целевого назначения и проблемной ориентации.
- d. Технология нанесения на *карту* распространения в пространстве (с количественными и качественными показателями) *природных ресурсов*, социально-географических элементов и отражение на ней региональных особенностей *природных условий*.

**9. Как называется показатель, который характеризуется как отношение количества (плотности потока) отраженной и рассеянной вверх радиации  $I_0$  к плотности потока падающей прямой радиации Солнца  $I_c$  и выражаемой в %:**

$$A = I_0/I_c * 100.$$

- A) коэффициент рассеяния;
- Б) коэффициент отражения;
- В) отражательная способность;
- Г) поглотительная способность;
- Г) коэффициент поглощения;

**10. Какие классы сканерных изображений при дистанционном зондировании Земли не выделяются?**

- a) Полутоновые (серые);
- b) Бинарные (двухуровневые);
- c) Линейные изображения;
- d) Точечные изображения;
- e) Плоскостные изображения

**11. Какой ученый считается основателем изучения «структуры почвенного покрова»?**

- a) Н.М. Сибирцев,
- b) С.С. Неуструев,
- c) Л.И. Прасолов,
- d) Г.А. Маландин
- e) В.М.Фридланд
- f) Ф.И. Козловский
- g) В.В.Докучаев;

**12. Каким термином называется показатель, который характеризуется многократно ритмически повторяющимися в пространстве ареалами определенных почв, создающих устойчивый состав и рисунок почвенного покрова и устойчивые механизмы геохимических и геофизических связей между входящими в данную систему почвами?**

- a) Почвенно-географическая катена
- b) Почвенно-географическая система
- c) Каскадная ландшафтно-геохимическая система;
- d) Элементарный ландшафт;
- e) Элементарная ландшафтная структура
- f) Элементарная почвенная структура
- g) Структура почвенного покрова

**13. Отметить положения о возможностях знаний о структуре почвенного покрова СПП, которые не соответствуют истине, являются не правильными.**

1. Учение о структуре почвенного покрова (СПП) – является теоретической основой мелкомасштабной картографии почв.
2. Изучение СПП имеет важное значение для характеристики земельных ресурсов при кадастровых работах.
3. Изучение СПП повышает объективность и углубляет почвенно-географические характеристики.
4. Учение о СПП расширяет познание генезиса почв на основе концепций не только вертикального, но и горизонтального передвижения веществ, а также генетической взаимосвязи соседствующих почв.
5. Знание СПП не позволяет прогнозировать эволюцию почв под влиянием как естественных, так и антропогенных факторов.
6. Концепция СПП играет авангардную роль в исследованиях ландшафтной динамики.
7. Учение о СПП не может быть инструментом генерализации крупномасштабных почвенных карт при составлении на их основе карт более мелкого масштаба.
8. Ареалы элементарных почвенных структур не являются оптимальной основой для агрохимической паспортизации сельскохозяйственных угодий.

**14. Какие понятия и показатели с количественными характеристиками не применяются при исследовании структуры почвенного покрова (ПП)?**

- a) сложность ПП;
- b) контрастность ПП,
- c) яркость ПП;
- d) размер элементарных почвенных ареалов;
- e) форма элементарных почвенных ареалов,
- f) динамика элементарных почвенных ареалов,
- g) неоднородность почвенного покрова,
- h) коэффициент классификационной дифференциации ПП,
- i) показатель смежности соседних элементарных ареалов;
- j) показатель гомогенности почвенного покрова.

**15. Что является наиболее емким и значимым объектом изучения для рассмотрения его в качестве ландшафтного каркаса и источника информации о ландшафте?**

- a) структура почвенного покрова (микро- и мезо-уровни ПП);
- b) почва (профили типов почв – нано-уровень ПП),
- c) педосфера (макро-уровень ПП)

**16. Как называется единица пространства РФ, характеризующаяся развитием почв относящихся к какой-либо одной классификационной единице наиболее низкого ранга - разряду, занимающих пространство, со всех сторон ограниченное другими почвами или непочвенными образованиями.**

- a) почвенный индивидуум
- b) элементарный почвенный ареал;
- c) почвенная комбинация;
- d) почвенная катена;
- e) полипедон -
- f) педотоп
- g) женон

**17. Классификационной единице какой страны соответствует понятие наиболее низкой классификационной единицы структуры почвенного покрова? (привести соответствие)**

Россия, Франция, Германия, США  
полипедон; ЭПА; педотоп; женон,

**18. Какие классификационные единицы элементарных почвенных ареалов (ЭПА) не выделяются?**

- a) гомогенные,
- b) спорадически-пятнистые,
- c) продолговато-цилиндрические
- d) монолитные
- e) дырчатые
- f) регулярно-циклические;

**19. Возникновение этого типа структуры почвенного покрова связано с растрескиванием поверхности почвы и вертикального перемещения почвенной массы вследствие процессов набухания и иссушения, замерзания и разморозки почвенной массы, мерзлотных процессов плейстоцена (реликтовых). Такие ЭПА, строение почвенного покрова которых проявляется в чередовании пятен каменных многоугольников (в тундре), либо пятен черноземов с резко меняющейся мощностью гумусового горизонта («языковатые черноземы», образующиеся в результате засыпания гумусированного материала по трещинам в почвах тяжелого гранулометрического состава), называются:**

- a) регулярно-циклические ЭПА;
- б) спорадически-пятнистые ЭПА
- в) гомогенные ЭПА.

**20. ЭПА, почвы которого относятся к самой низкой классификационной единице - разряду, и все вариации свойств этой почвы не выходят за пределы, ограничивающие принадлежность к данной классификационной единице, называются:**

- a) регулярно-циклические ЭПА
- б) спорадически-пятнистые ЭПА
- в) гомогенные ЭПА

**21. ЭПА, в структуре почвенного покрова которых на гомогенном почвенном фоне встречаются пятнами предельные структурные элементы в пределах нескольких квадратных метров (редко -десятков метров), имеющие преимущественно биологическую природу и границы, определяемые совместным действием , почвенных, биологических и ландшафтных факторов, называются:**

- a) регулярно-циклические ЭПА;
- б) спорадически-пятнистые ЭПА
- в) гомогенные ЭПА

**22. Как называется единица структуры почвенного покрова, состоящая из системы регулярно чередующихся в пространстве, в той или иной степени генетически взаимосвязанных ЭПА, образующих определенный рисунок почвенного покрова?**

- a) почвенная комбинация;
- b) почвенный комплекс;
- c) почвенная пятнистость
- d) почвенные сочетания.

е) почвенные вариации

**23. Как называется единица структуры почвенного покрова, представляющая комбинации с регулярным, через несколько метров или несколько десятков метров чередованием мелких пятен контрастно различающихся почв, взаимно обусловленных в своем развитии?**

- a) почвенная комбинация;
- b) почвенный комплекс;
- c) почвенная пятнистость
- d) почвенные сочетания.
- e) почвенные вариации

**24. Как называется единица структуры почвенного покрова, представляющая комбинации регулярно чередующихся малоконтрастных ЭПА, тесно связанных с изменением микрорельефа?**

- a) почвенная комбинация;
- b) почвенный комплекс;
- c) почвенная пятнистость
- d) почвенные сочетания.
- e) почвенные вариации

**25. Как называется единица структуры почвенного покрова, представляющая почвенные комбинации, в которых регулярно чередуются довольно крупные, порядка гектаров и десятков гектаров, ареалы контрастно различающихся почв, закономерно сменяющих друг друга по мезорельефу?**

- a) почвенная комбинация;
- b) почвенный комплекс;
- c) почвенная пятнистость
- d) почвенные сочетания.
- e) почвенные вариации

**Примерный список тем рефератов и презентаций в формате Power Point:**

1. История развитие учения о структуре почвенного покрова.
2. Основные понятия в теории структуры почвенного покрова
3. Закономерности географии структур почвенного покрова России
4. Использование учения о структуре почвенного покрова для решения практических задач устойчивого землепользования территорий
5. Концепция СПП и агроэкологическая типизация земель
6. Природные факторы формирования СПП Байкальской Сибири
7. Агрогенная трансформация структуры почвенного покрова Приангарья
8. Генетико-геометрические формы структур почвенного покрова
9. Факторы дифференциации почвенного покрова
10. Особенности картографии СПП и использование ГИС-технологий и ДДЗ
11. Традиции и инновации в крупномасштабной почвенной картографии
12. Пространственная изменчивость почвенных свойств
13. Подходы и технологии цифрового картографирования структуры почвенного покрова
14. Цифровая тематическая картография в оценке структуры почвенного покрова
15. Многомерный анализ почвенного покрова на основе на основе полевой и дистанционной информации
16. Дешифрирование почв на основе функций дискриминантного анализа и подходы генерализации карт по долевого участию почв в комплексе

17. Особенности, подходы и технологии дешифрирования аэрокосмической информации ДЗЗ в тундрово-таежной зоне
18. Особенности, подходы и технологии дешифрирования аэрокосмической информации ДЗЗ в таежно-лесо-степной зоне.
19. Особенности, подходы и технологии дешифрирования аэрокосмической информации ДЗЗ в степной и пустынно-степной зоне.
20. Особенности, подходы и технологии дешифрирования аэрокосмической информации ДЗЗ в горных областях
21. Прогнозное дешифрирование продуктивности урожаев и оптимизации землепользования на основе дешифрирования и анализа структуры почвенного покрова.
22. Цифровое прогнозное почвенное картографирование в мониторинге почвенного покрова
23. Подходы оценки контрастности почвенного покрова
24. Подходы визуализации структуры почвенного покрова и почвенно-генетической информации в цифровой почвенной картографии
25. Подходы дешифрирования аэрофотоснимков и фотопланов в анализе почвенного покрова
26. Коррекция почвенных карт на основе данных дистанционного зондирования и цифровых моделей рельефа
27. Способы интерполяции данных (кригинг, триангуляция, метод обратных расстояний и др.) в анализе почвенного покрова и его структуры.
28. Космические методы в анализе почвенного покрова и его структуры.
29. Основы составления экологических карт на основе дешифрирования данных ДДЗ
30. Применение ГИС- технологий в анализе структуры почвенного покрова
31. Группа стационарно-режимных методов и их роль в изучении процессов генетической взаимосвязи между компонентами почвенного покрова.
32. Общие закономерности структуры почвенного покрова России
33. Эволюция, внутренняя и внешняя устойчивость почвенных комбинаций и СПП.
34. СПП как инструмент генерализации крупномасштабных почвенных карт.
35. Виды почвенных комбинаций и их оценка с точки зрения хозяйственного использования земель.
36. Понятие о структуре почвенного покрова на локальном уровне.
37. Картометрические и истинные параметры структуры почвенного покрова.
38. Количественные показатели, используемые при характеристике СПП.
39. Статистико-аналитические и стохастические методы изучения СПП. Методы логического анализа.
40. Система зонально-провинциального строения почвенного покрова.

### **Примерный список вопросов к зачету**

1. Структура почвенного покрова и ее основные понятия
2. Какие генетико-геометрические формы структур почвенного покрова выделяются?
3. Что такое «элементарный почвенный ареал», каковы его основные характеристики?
4. Каковы закономерности географии почв, влияющие на структуру и горизонтальную и вертикальную зональность почвенного покрова с многократно ритмически повторяющимися в пространстве ареалами определенных почв?
5. Какие факторы создают устойчивый состав и рисунок почвенного покрова и устойчивые механизмы геохимических и геофизических связей между входящими в данную структуру почвами?
6. Какова связь между структурой почвенного покрова и историей создавших ее почвенно-генетических процессов?

7. Какое значение имеет СПП для характеристики земельных ресурсов? Обосновать.
8. Как знание структуры ПП позволяет использовать данные для прогноза эволюции почв и оценки влияния естественных и антропогенных факторов?
9. Назовите фамилии почвоведов - основоположников учения о структуре почвенного покрова?
10. Какова взаимосвязь между учением о структуре почвенного покрова и картографией почв?
11. Какие сельскохозяйственные науки используют понятия и парадигмы учения о СПП? В чем практическое значение учения о СПП?
12. Каковы основные формы элементарных почвенных ареалов?
13. Какова форма участия ЭПА в составе комбинаций?
14. Дайте определение понятия «элементарный почвенный ареал».
15. Назовите формы ЭПА по строению. Какими кривыми распределения свойств они описываются?
16. Перечислите статические и динамические качества ЭПА.
17. Какие показатели привлекаются для геометрической характеристики элементарных почвенных ареалов?
18. Чем отличаются ЭПА со сквозным и центробежным трендами и какова их роль в структуре почвенного покрова?
19. Дайте характеристику почвенных комбинаций как наименьших целостных участков почвенного покрова.
20. Принципы выделения границ почвенных комбинаций при проведении полевых картографических работ.
21. Понятие о простых и сложных почвенных комбинациях.
22. Основные классы почвенных комбинаций (комплексы – пятнистости; сочетания – вариации; мозаики – ташеты; (микромозаики - микроташеты)) и их свойства,
23. Таксономические единицы классификации почвенных комбинаций.
24. Каковы особенности и природные факторы формирования каждого класса почвенных комбинаций?
25. Дайте определение понятия «почвенная комбинация»?
26. Существует ли генетическая взаимосвязь между ЭПА, входящими в состав почвенных комбинаций?
27. Приведите примеры ПК, характерных для зоны южной тайги и подзоны средней тайги.
28. На основании каких признаков выделяют ствол, класс, подкласс, семейства почвенных комбинаций?
29. Дайте определение типа, подтипа, серии, группы, подгруппы, клана простых ПК. Как учитываются дефиниции этих таксономических единиц при картировании и хозяйственном использовании земель?
30. Какие количественные параметры используются при определении принадлежности почвенных комбинаций к определенным группам и кланам?
31. Каковы особенности полевых, картометрических, функционально-аналитических методов изучения СПП.
32. В чем заключаются особенности и достоинства изучения почвенного покрова на ключевых участках? Какую принципиально важную информацию при этом получают?
33. Как используется метод масштабнo-картометрической регрессии при изучении структуры почвенного покрова?
34. Принципы исторического подхода при изучении СПП?
35. Как вычисляется коэффициент классификационной дифференциации почвенного покрова?

36. Способы расчета индексов дробности и сложности? Как классифицируются почвенные комбинации и структуры почвенного покрова по этим показателям? В каких почвенно- климатических зонах они достигают максимальных значений и почему?
37. Каковы принципиальные подходы к установлению контрастности почвенного покрова? Способы вычисления коэффициента контрастности.
38. Приведите примеры почв с разными баллами контрастности по отношению к зональным дерново-подзолистым почвам.
39. В каких случаях вычисляется тетрахорический показатель связи и каков алгоритм расчета?
40. Какие системы характеристик используются при классификации СПП?
41. Назовите генетико-геохимические разряды СПП.
42. Перечислите генетико-геометрические формы СПП, сделайте соответствующие рисунки.
43. Какова роль геолого-геоморфологических, биоклиматических и антропогенных факторов в формировании структуры почвенного покрова разных почвенных зон России?
44. В чем заключаются особенности системы структуры почвенного покрова на локальном уровне и системы его зонально-провинциального строения?
45. Современные концепции иерархической системы и уровней структурной организации почвенного покрова по Е.А. Дмитриеву (1993), Г.В. Добровольскому, И.С. Урусевской (2004).
46. Подходы и примеры использования учения о структуре почвенного покрова для решения практических задач рационального природопользования.
47. Таксономическая система классификации структур почвенного покрова
48. Принципы генерализации крупномасштабных карт при их трансформации в карты более мелких масштабов.
49. Концепция СПП и агроэкологическая типизация земель.
50. Методы диагностики и дешифрирования экзогенных процессов и антропогенного воздействия.
51. Подходы и методы визуальных и компьютерных технологий почвенного дешифрирования.
52. Каковы физические основы аэрокосмических технологий дистанционного исследования почвенного покрова Земли?
53. Особенности почвенного покрова как объекта дешифрирования
54. «Генетическое» и «контурное дешифрирование» почв.
55. Особенности прямого и косвенного дешифрирования почв.
56. Дешифрирование почв зоны тундр.
57. Дешифрирование почв зоны тайги.
58. Дешифрирование почв зоны степей и пустынь.
59. Особенности дешифрирования динамических свойств почв и экологического состояния.
60. Генетико-геометрические формы структур почвенного покрова и особенности их дешифрирования.

**Разработчик:**  
(подпись)ст.преподаватель  
(занимаемая должность)Н.А.Мартынова  
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО № 919 от 07.08.2020 по направлению 06.03.02 «Почвоведение», профилю подготовки «Управление земельными ресурсами» и ПС 13.023 Агрохимик-почвовед № 551 от 02.09 2020.

Программа рассмотрена на заседании кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов.

« 13 » 04 20 21 г.

Протокол № 8 Зав. кафедрой  Н.И. Гранина

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*