

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета уни-
верситета
(протокол от 23 апреля 2025 г. № 08)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
_____ Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Геология с основами геоморфологии

Направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

Квалификация бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Геология с основами геоморфологии» являются:

- приобретение обучающимися теоретических знаний о составе, строении Земли, химическом, минералогическом и петрографическом составе земной коры, экзогенных и эндогенных процессах, строении океанической и континентальной коры, теории геосинклиналий и тектоники литосферных плит, истории развития Земли, методах изучения геологических объектов, основах гидрогеологии, химическом составе и происхождении и законах движения подземных вод, основных типах и формах рельефа, его происхождении и эволюции.

- приобретение студентами практических навыков в чтении геологических, геоморфологических и гидрологических карт, необходимых в работе в области агрохимии и агропочвоведения.

- приобретении обучающимися навыков оценки влияния геологического и геоморфологического строения территории для решения вопросов охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 20.09.2021 № 644н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина (модуль) «Геология с основами геоморфологии» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть. (Б1.О.08).

Изучение дисциплины (модуля) «Геология с основами геоморфологии» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «История», «Математика», «Информатика», «Химия».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Геология с основами геоморфологии» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Геодезия», «Общее почвоведение», «География почв», «Агрохимия», «Биология почв», «Основы земледелия», «Безопасность жизнедеятельности».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021 № 644н).

Обобщенная трудовая функция - организация производства продукции растениеводства.

Трудовая функция - разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства (код – В/01.6).

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;

- разработка системы севооборотов и плана их размещения по территории землепользования с учетом агроландшафтной характеристики территории для эффективного использования земельных ресурсов;

- обоснование выбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия;
- разработка рациональных систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы;
- разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы
- разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков;
- разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния посевов;
- разработка технологий уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая;
- подготовка технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в части, касающейся агрономии, на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} –Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

				задачи.	
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты ре- шения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рас- смотреть воз- можные вари- анты решения задачи и оце- нить их досто- инства и недо- статки.	Слабо рас- сматривает возможные варианты ре- шения задачи, чтобы оценить их достоин- ства и недо- статки.	Достаточно быстро рас- сматривает возможные варианты ре- шения задачи, четко оцени- вая их досто- инства и не- достатки.	Успешно рассматривает возможные варианты ре- шения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, ло- гично, аргу- ментировано формирует собственные суждения и оценки. Отли- чает факты от мнений, ин- терпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участ- ников дея- тельности	Не может гра- мотно, логично, аргументиро- вано сформи- ровать соб- ственные суж- дения и оценки. Не отличает факты от мне- ний, интерпре- таций, оценок и т.д. в рассу- ждениях других участников де- ятельности	Не достаточно грамотно, ло- гично, аргу- ментировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, ин- терпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участ- ников дея- тельности	Достаточно грамотно, ло- гично, аргу- ментировано формирует собственные суждения и оценки. Хо- рошо отличает факты от мнений, ин- терпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участ- ников дея- тельности	Очень гра- мотно, логич- но, аргумен- тировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отли- чает факты от мнений, ин- терпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участ- ников дея- тельности
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает по- следствия воз- можных реше- ний задачи.	Не может определить и оценить по- следствия воз- можных реше- ний задачи.	Слабо опре- деляет и оце- нивает по- следствия возможных решений за- дачи.	Хорошо определяет и оценивает по- следствия возможных решений за- дачи.	Успешно определяет и оценивает по- следствия возможных решений за- дачи.
ОПК-1. Спо- собен решать типовые за- дачи про- фессиональ- ной деятель- ности на ос- нове знаний основных законов ма- тематиче- ских, есте- ственнона- учных и об- щепрофесси- ональных	ИД-1 _{ОПК-1} – Использует основные за- коны есте- ственнонауч- ных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвове- дения.	Не может ис- пользовать ос- новные законы естественнона- учных дисци- плин для ре- шения стан- дартных задач в области агро- экологии, аг- рохимии и аг- ропочвоведения	Слабо ис- пользует ос- новные законы естественно- научных дис- циплин для решения стандартных задач в обла- сти агроэко- логии, агро- химии и агро- почвоведения	Хорошо ис- пользует ос- новные законы естественно- научных дис- циплин для решения стандартных задач в обла- сти агроэко- логии, агро- химии и агро- почвоведения	Успешно ис- пользует ос- новные законы естественно- научных дис- циплин для решения стандартных задач в обла- сти агроэко- логии, агро- химии и агро- почвоведения

дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
---	--	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа, строение Земли, историю развития геологических структур и развития органического мира;

уметь:

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

- решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

- участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель;

- составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; проводить ландшафтный анализ территорий, читать геоморфологические, гидрогеологические и геологические карты;

владеть:

- готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	УК-1	ОПК-1	
1. Геология, ее составные части, задачи и значение для сельского хозяйства. Состав и строение Солнечной Системы. Форма Земли и ее строение	+	+	2
2. Химический и минералогический состав Земли и земной коры. Основы геохимии, понятие о геохимических барьерах	+	+	2
3. Петро- и литологический состав земной коры. Агроруды.	+	+	2
4. Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород:	+	+	2

5. Эндодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа, горных пород.	+	+	2
6. Основные структуры земной коры. Континентальные и океанические геосинклинальные подвижные пояса и платформенные области	+	+	2
7. Геотектонические гипотезы. Теория литосферных плит. Понятие об относительном и абсолютном возрасте геологических объектов. Методы определения возраста. Геохронологическая шкала	+	+	2
8. История развития жизни и эволюция земной коры	+	+	2
9. Основы гидрологии и гидрогеологии	+	+	2
10. Структурные формы рельефа. Типы и строение горных стран	+	+	2
11. Скульптурные формы рельефа.	+	+	2
12. Эрозионные равнины	+	+	2
13. Типы аккумулятивных равнин	+	+	2
14. Геологические карты и разрезы	+	+	2
15. Гидрогеологические карты и разрезы	+	+	2
16. Распознавание основных форм рельефа и построение геоморфологических карт по аэро и космическим снимкам	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единицы _432 акад._ часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов		
	по очной форме обучения		По заочной форме обучения 2 курс
	1 семестр	2 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	252	180	432
Контактная работа обучающихся с преподавателем	96	96	54
Аудиторные занятия, из них	96	96	54
Лекции	32	32	18
Практические занятия	64	64	36
Самостоятельная работа	156	48	369

проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	39	12	100
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	39	12	100
выполнение индивидуальных заданий	39	12	100
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	39	12	69
Контроль		36	9
Вид итогового контроля	зачет	экзамен	экзамен

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем вакад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Геология, ее составные части, задачи и значение для сельского хозяйства. Состав и строение Солнечной Системы. Форма Земли и ее строение	4	1	УК-1, ОПК-1
2	Химический и минералогический состав Земли и земной коры. Основы геохимии, понятие о геохимических барьерах	4	1	УК-1, ОПК-1
3	Петро- и литологический состав земной коры. Агроруды.	4	1	УК-1, ОПК-1
4	Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Выветривание, геологическая деятельность ветра	4	1	УК-1, ОПК-1
5	Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Безрусловые водные потоки, временные водные потоки, реки	4	1	УК-1, ОПК-1
6	Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Геологическая деятельность морей и океанов. Озера и болота	4	1	УК-1, ОПК-1
7	Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Геологическая деятельность подземных вод. Карст и суффозия.	4	1	УК-1, ОПК-1
8	Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Ледники, процессы в условиях вечной мерзлоты. Чет-	4	1	УК-1, ОПК-1

	вертикальные оледенения			
9	Эндодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа, горных пород: Землетрясения и вулканы.	4	1	УК-1, ОПК-1
10	Эндодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа, горных пород: эпейрогенические движения, тектоника, складчатые и разрывные нарушения	4	1	УК-1, ОПК-1
11	Основные структуры земной коры. Континентальные и океанические геосинклинальные подвижные пояса и платформенные области	4	1	УК-1, ОПК-1
12	Геотектонические гипотезы. Теория литосферных плит. Понятие об относительном и абсолютном возрасте геологических объектов. Методы определения возраста. Геохронологическая шкала	4	1	УК-1, ОПК-1
13	История развития жизни и эволюция земной коры	4	1	УК-1, ОПК-1
14	Основы гидрологии	2	1	УК-1, ОПК-1
15	Основы гидрогеологии	2		УК-1, ОПК-1
16	Структурные формы рельефа. Типы и строение горных стран	2	1	УК-1, ОПК-1
17	Скульптурные формы рельефа.	2	1	УК-1, ОПК-1
18	Эрозионные равнины	2	1	УК-1, ОПК-1
19	Типы аккумулятивных равнин	2	1	УК-1, ОПК-1
	Итого:	64	18	

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Коллоквиум I «Происхождение и строение Солнечной Системы»	8	2	УК-1, ОПК-1
2	Коллоквиум II «Химический, минералогический и петрографический состав земной коры»	8	1	УК-1, ОПК-1
3	Коллоквиум III «Агроруды, использование минералов и горных пород в сельском хозяйстве»	8	2	УК-1, ОПК-1
4	Коллоквиум IV «Экзогенные геологические процессы»	8	1	УК-1, ОПК-1
5	Коллоквиум V «Эндогенные геологические процессы»	8	1	УК-1, ОПК-1
6	Коллоквиум VI «Выдающиеся	8	1	УК-1, ОПК-1

	русские ученые геологи»			
7	Коллоквиум VII «Геологические карты»	8		УК-1, ОПК-1
8	Коллоквиум VIII – дискуссия на тему «Современные представления о происхождении жизни на Земле»	8	2	УК-1, ОПК-1
9	Коллоквиум IX «Стратиграфия»	8	2	УК-1, ОПК-1
10	Коллоквиум X «Развития жизни на Земле в до кембрийский период»	8	2	УК-1, ОПК-1
11	Коллоквиум XI «Развития жизни на Земле в палеозойскую эру»	8	2	УК-1, ОПК-1
12	Коллоквиум XII «Развития жизни на Земле в мезозойскую эру»	8	2	УК-1, ОПК-1
13	Коллоквиум XIII «Развития жизни на Земле в кайнозойскую эру»	8	1	УК-1, ОПК-1
14	Коллоквиум XIV «Гидрология и гидрогеология»	8	2	УК-1, ОПК-1
15	Коллоквиум XV «Геологическое строение Тамбовской области»	8	3	УК-1, ОПК-1
16	Коллоквиум XVI «Типы гор, горные системы Земли»	4	1	УК-1, ОПК-1
17	Коллоквиум XVII «Геологическая деятельность рек, крупнейшие реки Земли»	4	1	УК-1, ОПК-1
	Итого:	128	36	

4.4 Лабораторные работы.

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СР	Объем в акад. часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
1. Геология, ее составные части, задачи и значение для сельского хозяйства. Состав и строение Солнечной Системы. Форма Земли и ее строение	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	14	15
2. Химический и минералогический состав Земли и земной коры. Основы геохимии, понятие о геохимических барьер-	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные во-	10	15

ерах	просы.		
3.Петро- и литологический состав земной коры. Агроруды.	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
4.Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Выветривание, геологическая деятельность ветра	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
5.Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Безрусловые водные потоки, временные водные потоки, реки	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
6.Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Геологическая деятельность морей и океанов. Озера и болота	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
7.Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Геологическая деятельность подземных вод. Карст и суффозия.	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
8.Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Ледники, процессы в условиях вечной мерзлоты. Четвертичные оледенения	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
9.Эндодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа, горных пород: Землетрясения и вулканы.	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
10.Эндодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа, горных пород: эпейрогенические движения, тектоника, складчатые и разрывные нарушения	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
11.Основные структуры земной коры. Континентальные и океанические геосинклинальные подвижные пояса и платформенные области	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
12.Геотектонические гипотезы. Теория литосферных плит. Понятие об относительном и абсолютном возрасте геологических объектов. Методы определения возраста. Геохронологическая шка-	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15

ла			
13.История развития жизни и эволюция земной коры	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
14.Основы гидрологии	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
15.Основы гидрогеологии	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
16.Структурные формы рельефа. Типы и строение горных стран	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
17.Скульптурные формы рельефа.	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
18.Эрозионные равнины	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
19.Типы аккумулятивных равнин	Работа с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы.	10	15
20. Написание реферата и контрольной работы		10	84
Итого:		204	369
КСР:			9

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Степанцова Л.В. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Геология с основами геоморфологии», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2025.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

В соответствии с учебным планом, следует выполнить одну контрольную работу. К выполнению контрольной работы надо приступить после полного изучения курса в соответствии с программой и методическими указаниями.

4.7. Содержание разделов дисциплины

4.7.1. Геология, ее составные части, задачи и значение для сельского хозяйства.

Состав и строение Солнечной Системы. Форма Земли и ее строение

Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа, строение Земли, историю развития геологических структур и развития органического мира.

Геология – комплекс наук о составе, строении и эволюции Земли. Его составные части: науки, изучающие состав земной коры – геохимия, минералогия, кристаллохимия, петрология, литология, геология полезных ископаемых, гидрогеология, историческая геология, геология четвертичного периода, палеонтология, динамическая геология, гео-физика, геотектоника, структурная геология, геоморфология, вулканология, инженерная геология и др. Практические и научные задачи геологии. Место геологических знаний в системе биологических и сельскохозяйственных наук. Значение геологии для сельского хозяйства.

Вселенная, типы галактик. Строение Солнечной системы. Разные модели формы Земли – сфероид, эллипсоид, геоид. Размеры эллипсоида (Красовского). Планетарные формы рельефа поверхности земли: на суше – горы и равнины; на дне океанов – шельф, материковый склон, материковое подножье, островные дуги, глубоководные желоба, ло-же океанов, срединно-океанические хребты, рифты

Внутреннее строение Земли: земная кора, мантия, ядро, литосфера, астеносфера. Основной метод изучения оболочек Земли. Сейсмические волны, их основные виды и скорости распространения. Земная кора океанического и континентального типов. Теп-ловой поток Земли

4.7.2 Химический и минералогический состав Земли и земной коры. Основы геохимии, понятие о геохимических барьерах

Наиболее распространенные химические элементы земной коры, мантии и ядра Земли. Основные источники и геологические процессы, формирующие элементный со-став биосферы.

Определение минерала. Кристаллическое строение – характерная особенность минералов. Науки, изучающие кристаллы, - кристаллография и кристаллохимия. Элементы симметрии кристаллов, понятие о сингониях. Типы физико-химических связей в кри-стал-лах. Понятие об изоморфизме, полиморфизме, аллотропии. Кристаллическая структура минералов класса силикатов, глинистых минералов, ее влияние на их физические свой-ства.

Классификация минералов и их генезис. Особенности систематики глинистых ми-нералов. Современные методы диагностики минералов и их определение по внешним при-знакам. Минералогический состав земной коры: пороодообразующие и рудные минералы. Первичные и вторичные минералы горных пород и почв. Свойства и диагностические при-знаки основных пороодообразующих минералов. Минералы как источник химических эле-ментов для растений и основа формирования почв.

Основы геохимии. Миграция химических элементов, виды миграции: механическая, химическая, биологическая, физико-химическая, техническая. Понятие о геохимическом барьере. Виды барьеров: механический, испарительный, сорбционных, окислительный, восстановительный, кислый, щелочной, сорбционный, технический

4.7.3. Петрографический состав земной коры. Агроруды

Горные породы – определение и классификация, ее принципы и особенности. Структуры и текстуры горных пород и их диагностическое значение. Минеральный состав пород разного генезиса. Наиболее распространенные породы земной коры, их свойства и диагностические признаки. Роль и значение горных пород в биогеоценозах.

Определение агроруд. Особенности минералов и горных пород, обуславливающие их использование в сельском хозяйстве. Классификация агроруд по практическому приме-нению. Агрономическое значение обычных горных пород. Диагностические признаки ми-нералов и горных пород – агроруд, условия их образования.

4.7.4. Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород

Выветривание, плоскостной сток дождевых и талых снеговых вод, русловые водные потоки, подземные воды, ледники, ветер, береговая зона моря, озера и болота, литогенез.

Выветривание. Два типа выветривания – физическое и химическое. Разновидно-сти физического выветривания – морозное, температурное, инсоляционное. Основные химиче-

ские процессы преобразования минералов. Значение органического мира для выветривания. Элювий и кора выветривания – особенности состава и строения на разных стадиях формирования. Геологические и климатические факторы, контролирующие интенсивность выветривания. Выветривание и почвообразование.

Плоскостной сток – глобальный процесс преобразования поверхности Земли. Денудация, ее зависимость от массы и скорости воды, стекающей по наклонным поверхностям рельефа. Особенности атмосферных осадков, геолого-геоморфологических условий и свойств почвы, влияющие на интенсивность плоскостного стока и смыва. Роль растительного покрова в процессах денудации. Антропогенное (в том числе и сельскохозяйственное) воздействие на плоскостной сток. Делювий, особенности его образования, строения и условий залегания. Значение плоскостного стока в истории Земли.

Гидрографическая сеть. Временные и постоянные водотоки. Русловая эрозия, особенности боковой и глубинной эрозии. Базис эрозии. Особенности аккумулятивной деятельности водных потоков. Эрозионный рельеф, морфология и стадии образования. Значение геологической деятельности русловых водных потоков в истории Земли.

Овраги, их морфология. Пролувий и аккумулятивные формы рельефа – конусы выноса, их морфология и строение. Сельскохозяйственное значение временных водных потоков. Научные основы предупреждения и борьбы с эрозией временных водных потоков.

Строение речной долины. Состав и строение русловой, пойменной и старичной фации аллювия. Пойма рек – ее морфологические элементы. Надпойменные террасы, их морфология и основные виды. Геологические факторы, способствующие активному сельскохозяйственному использованию поймы, а также экологической опасности и уязвимости поймы рек в современных условиях.

Ледники. Экзарация и деструктивные формы рельефа. Переносимые морены. Образование строения и состав отложенных морен. Формы моренного рельефа. Отложения талых ледниковых вод, особенности состава и строения. Аккумулятивные водно-ледниковые формы рельефа – зандры, озы, камы. Зональность распространения моренных и водно-ледниковых форм рельефа и почвообразующих отложений.

Деструктивная деятельность ветра – дефляция и коррозия. Эоловые отложения и формы рельефа в пустынных и внепустынных районах. Образование лессов, лессовидных и «покровных» отложений. Дефляция почв, условия ее проявления, научные основы предупреждения.

Деструктивная работа моря в береговой зоне – абразия и создаваемые ею формы рельефа. Литогенез, как составная часть круговорота веществ литосферы, стадии литогенеза.

Озера и болота. Происхождение озерных котловин. Условия образования болот, их типы. Отложения озер и болот как агрономическое сырье. Сельскохозяйственное значение болот как регулятора режима поверхностных и подземных вод.

Геологические явления, связанные с деятельностью подземных вод: карст, суффозия, оползание. Роль подземных вод в заболачивании и засолении почв.

4.7.5 Эндодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа, горных пород.

Тектонические движения – их скорость, амплитуда, площадь распространения, период колебаний. Геологические явления, сопровождающие поднятия и опускания земной коры – трансгрессии и регрессии моря, усиление деструктивных (плоскостной сток, эрозия) или аккумулятивных процессов. Землетрясения, их причины и проявления на земной поверхности. Закономерности размещения очагов землетрясений, прогноз землетрясений. Значение тектонических движений для органического мира и деятельности человека.

Метаморфизм, понятие о явлении, факторы и типы метаморфизма. Магматизм, условия образования магмы, интрузивный магматизм и вулканизм. Строение вулканов, закономерности их размещения на Земле, продукты извержений. Значение вулканических явлений для сельскохозяйственной деятельности человека.

Магматизм и метаморфизм как составные части круговорота веществ в литосфере.

4.7.6 Основные структуры земной коры. Континентальные и океанические геосин-клинальные подвижные пояса и платформенные области

Основные структурные элементы земной коры континентального типа – платформ-мы и орогенные пояса. Особенности строения платформ (фундамент, осадочный чехол, щиты, плиты, антеклизы, синеклизы). Эпиплатформенные и эписинклинальные ороген-ные пояса, особенности их строения и образования. Океанические платформы и срединно-океанические подвижные пояса. Рифтовые зоны океанов и континентов. Понятие о глубинных разломах и геосинклиналях.

4.7.7. Геотектонические гипотезы. Теория литосферных плит. Понятие об относительном и абсолютном возрасте геологических объектов. Методы определения возраста. Геохронологическая шкала

Традиционные и современные геотектонические гипотезы: контракционные, горизонтального движения континентов, радиологические, геосинклиналий, теория литосферных плит. Их достоинства и недостатки.

Относительный и абсолютный возраст горных пород, методы его определения: структурно-петрографический, палеонтологический, литологический, радиоуглеродный, рубидий-стронциевый, калий-аргоновый, урановый. Единицы геохронологической и стратиграфической шкал, их соотношения. Геохронологическая шкала. Четвертичный период и четвертичные отложения. Принципы выделения горизонтов четвертичной системы.

4.7.8. История развития жизни и эволюция земной коры

Архей и протерозой, палеозойская эра, мезозойская эра, кайнозойская эра. Причины и масштабы периодического вымирания животных. Периодичность орогенеза. Формирование современных геологических структур. Оледенения в истории развития Земли, их периодичность.

4.7.9. Основы гидрологии и гидрогеологии

Количество воды на планете, ее фазовое состояние и распределение в атмосфере, наземной гидросфере и литосфере. Большой и малый круговорот воды в природе. Влажность воздуха. Испарение и транспирация. Атмосферные осадки, их виды, интенсивность и количество.

Поверхностные воды суши. Реки, озера, болота. Классификация рек по видам питания и водному режиму. Количественная характеристика поверхностного стока. Распределение нормы стока по территории России и колебания годового стока. Гидрограф. Понятие о гидрологических расчетах.

Водоносные и водоупорные слои горных пород. Различные горизонты подземных вод – почвенные, верховодка, грунтовые, межпластовые ненапорные и напорные (артезианские). Происхождение подземных вод? инфильтрационное, магматогенное, метаморфогенное, седиментационное. Основные компоненты химического состава подземных вод, источники и особенности его формирования. Классификация подземных вод по химическому составу. Гидростатический напор – причина движения подземных вод. Инфильтрация и фильтрация. Линейный закон фильтрации – закон Дарси. Коэффициент фильтрации и его значение в наиболее распространенных горных породах. Изображение поверхности подземных вод на карте изолиниями. Гидрологические разрезы. Режим подземных вод и его виды. Виды загрязнения подземных вод.

4.7.10. Структурные формы рельефа. Типы и строение горных стран

Понятие о рельефе. Рельеф образуемый древними складчатыми и разрывными структурами. Условия определяющие выражение в рельефе новейших структурных форм. Различия между внутренним строением новейших структурных форм и их выражением в рельефе. Морфологическое выражение развивающихся разнорядковых структурных форм. Рельеф орогенов, формирующийся в условиях горизонтального сжатия земной коры.

Типы орогенов. Рельеф орогенов, развивающихся в условиях сводовых поднятиях и растяжения земной коры (орогены растяжения или рифтогенные)

4.7.11. Скульптурные формы рельефа

Цикличность в развитии рельефа. Поверхности выравнивания. Общая характеристика поверхностей выравнивания. Типы поверхностей выравнивания. Общая эволюция современного рельефа континентов.

4.7.12. Эрозионные равнины

Денудационные равнины: экзарационные, эллювиальные, эрозионные. Классификация склонов, генетические типы преобразованных склонов и их рельеф. Развитие склонов во времени.

4.7.13. Типы аккумулятивных равнин

Аккумулятивные равнины: Ледниковые. Флювиальные. Морские. Эоловые. Аллювиальные.

4.7.14. Геологические карты и разрезы

Геологическая карта. Топографическая основа геологических карт. Геологические границы и система условных знаков, обозначение возраста горных пород цветовой раскраской и индексами. Условия залегания горных пород – горизонтальное и складчатое, согласное и несогласное. Складки и разломы на карте. Геоморфологическая карта. Способы определения морфологии, генезиса и возраста рельефа. Геологическая карта четвертичных отложений. Принципы составления карты. Обозначения возраста и генезиса отложений. Основные генетические типы четвертичных отложений.

4.7.15. Гидрогеологические карты и разрезы

Гидрологическая карта и разрез. Построение карты гидроизогибс. Построение гео-лого-гидрологического разреза.

4.7.16. Распознавание основных форм рельефа и построение геоморфологических карт по аэро и космическим снимкам

Аэро и космические снимки. Фотосхемы и фотопланы. Гис-технологии в геологии и геоморфологии. Дешифрирование, типы и виды. Прямые и косвенные дешифровочные признаки. Дешифрирование различных форм и типов рельефа на современных космических снимках.

Проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «Геология с основами геоморфологии» используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квази-профессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, наглядный материал
Практические (лабораторные) занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады, рефераты.
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов, эссе по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах – рефераты, коллоквиум и эссе; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Геология с основами геоморфологии».

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Геология с основами геоморфологии»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	кол-во
1	Геология, ее составные части, задачи и значение для сельского хозяйства. Состав и строение Солнечной Системы. Форма Земли и ее строение	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 1 Вопросы для зачета Вопросы для экзамена Вопросы к I коллоквиуму Вопросы к VI коллоквиуму	10 5 5 5 5
2	Химический и минералогический состав Земли и земной коры. Основы геохимии, понятие о геохимических барьерах	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 2 Вопросы для зачета Вопросы для экзамена Вопросы к II коллоквиуму	5 5 5 5
3	Петро- и литологический состав земной коры. Агроруды.	УК-1, ОПК-1	Вопросы для зачета Вопросы для экзамена Вопросы к III коллоквиуму	5 5 5
4	Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Выветривание, геологическая деятельность ветра	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 3 Вопросы для зачета Вопросы для экзамена Вопросы к IV коллоквиуму Темы рефератов	5 2 2 5 2
5	Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Безрусловые водные потоки, временные водные потоки, реки	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 3 Вопросы для зачета Вопросы для экзамена Вопросы к IV коллоквиуму Темы рефератов	5 4 4 5 3
6	Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Геологическая деятельность морей и океанов. Озера и болота	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 3 Вопросы для зачета Вопросы для экзамена Вопросы к IV коллоквиуму Темы рефератов	5 3 3 5 2
7	Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Геологическая деятельность подземных вод. Карст и суффозия.	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 3 Вопросы для зачета Вопросы для экзамена Вопросы к IV коллоквиуму Темы рефератов	5 3 3 2 2

8	Экзодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа и почвообразующих пород: Ледники, процессы в условиях вечной мерзлоты. Четвертичные оледенения	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 3 Вопросы для зачета Вопросы для экзамена Вопросы к IV коллоквиуму Темы рефератов	5 3 3 5 3
9	Эндодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа, горных пород: Землетрясения и вулканы.	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 4 Вопросы для зачета Вопросы для экзамена Вопросы к V коллоквиуму Темы рефератов	10 2 2 5 2
10	Эндодинамические геологические процессы и их роль в формировании земной коры, рельефа, горных пород: эпейрогенические движения, тектоника, складчатые и разрывные нарушения	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 4 Вопросы для зачета Вопросы для экзамена Вопросы к V коллоквиуму Темы рефератов	5 3 3 5 3
11	Основные структуры земной коры. Континентальные и океанические геосинклинальные подвижные пояса и платформенные области	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 5 Вопросы для экзамена Вопросы к IX коллоквиуму	5 4 5
12	Геотектонические гипотезы. Теория литосферных плит. Понятие об относительном и абсолютном возрасте геологических объектов. Методы определения возраста. Геохронологическая шкала	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 5 Вопросы для экзамена Вопросы к XV коллоквиуму	5 5 5
13	История развития жизни и эволюция земной коры	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 6 Вопросы для экзамена Вопросы к VII коллоквиуму Вопросы к X коллоквиуму Вопросы к XI коллоквиуму Вопросы к XII коллоквиуму Вопросы к XIII коллоквиуму Темы рефератов	5 5 5 5 5 5 5 10
14	Основы гидрология	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 7 Вопросы для экзамена	5 2
15	Основы гидрогеологии	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 7 Вопросы для экзамена Вопросы к XIV коллоквиуму	5 5 5
16	Структурные формы рельефа. Типы и строение горных стран	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 8 Вопросы для экзамена Вопросы к XVI коллоквиуму	5 2 5
17	Скульптурные формы рельефа.	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 8 Вопросы для экзамена Вопросы к XVII коллоквиуму	5 3 5
18	Эрозионные равнины	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 8 Вопросы для экзамена Вопросы к XVIII коллоквиуму Вопросы к XIX коллоквиуму	5 2 5 5

19	Типы аккумулятивных равнин	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа 8 Вопросы для экзамена Вопросы к ХХ коллоквиуму	5 5 5
----	----------------------------	-------------	--	-------------

6.2. Перечень вопросов к зачету

1. Основные законы естественнонаучных дисциплин. (УК-1, ОПК-1).
2. Методы математического анализа. (УК-1, ОПК-1).
3. Строение Земли, история развития геологических структур и развития органического мира. (УК-1, ОПК-1)
4. Внутреннее строение Земли (УК-1, ОПК-1).
5. Земная кора океанического и континентального типов. Тепловой поток Земли (УК-1, ОПК-1).
6. Горные породы – определение и классификация, ее принципы и особенности (УК-1, ОПК-1).
7. Структуры и текстуры горных пород и их диагностическое значение (УК-1, ОПК-1).
8. Наиболее распространенные породы земной коры (УК-1, ОПК-1).
9. Геохимические барьеры (УК-1, ОПК-1).
10. Виды миграции химических элементов (УК-1, ОПК-1).
11. Особенности минералов и горных пород, обуславливающие их использование в сельском хозяйстве (УК-1, ОПК-1).
12. Агроруды, условия их образования (УК-1, ОПК-1).
13. Фосфорнокислые агроруды (УК-1, ОПК-1).
14. Калийные агроруды (УК-1, ОПК-1).
15. Известковые агроруды (УК-1, ОПК-1).
15. Выветривание (УК-1, ОПК-1).
17. Геологическая деятельность ветра (УК-1, ОПК-1).
18. Безрусловые водные потоки (УК-1, ОПК-1).
19. Временные водные потоки (УК-1, ОПК-1).
20. Оврагообразование (УК-1, ОПК-1).
21. Геологическая деятельность рек (УК-1, ОПК-1).
22. Геологическая деятельность морей и океанов (УК-1, ОПК-1).
23. Геологическая деятельность озера (УК-1, ОПК-1).
24. Геологическая деятельность болот (УК-1, ОПК-1).
25. Геологическая деятельность подземных вод. (УК-1, ОПК-1).
26. Карст (УК-1, ОПК-1).
27. Суффозия (УК-1, ОПК-1).
28. Ледники (УК-1, ОПК-1).
29. Процессы в условиях вечной мерзлоты (УК-1, ОПК-1).
30. Четвертичные оледенения (УК-1, ОПК-1).

6.3. Перечень вопросов к экзамену

1. Геология – комплекс наук о составе, строении и эволюции Земли (УК-1, ОПК-1).
2. Вселенная, типы галактик. Строение Солнечной системы (УК-1, ОПК-1).
3. Разные модели формы Земли – сфероид, эллипсоид, геоид. Размеры эллипсоида (Красовского). Планетарные формы рельефа поверхности земли (УК-1, ОПК-1).
4. Внутреннее строение Земли (УК-1, ОПК-1).
5. Земная кора океанического и континентального типов. Тепловой поток Земли (УК-1, ОПК-1).

6. Горные породы – определение и классификация, ее принципы и особенности (УК-1, ОПК-1).
7. Структуры и текстуры горных пород и их диагностическое значение (УК-1, ОПК-1)
8. Наиболее распространенные породы земной коры (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-4).
9. Геохимические барьеры (УК-1, ОПК-1).
10. Виды миграции химических элементов (УК-1, ОПК-1).
11. Особенности минералов и горных пород, обуславливающие их использование в сельском хозяйстве (УК-1, ОПК-1).
12. Агроруды, условия их образования (УК-1, ОПК-1).
13. Фосфорнокислые агроруды (УК-1, ОПК-1).
14. Калийные агроруды (УК-1, ОПК-1).
15. Известковые агроруды (УК-1, ОПК-1).
16. Выветривание (УК-1, ОПК-1).
17. Геологическая деятельность ветра (УК-1, ОПК-1).
18. Безрусловые водные потоки (УК-1, ОПК-1).
19. Временные водные потоки (УК-1, ОПК-1).
20. Оврагообразование (УК-1, ОПК-1).
21. Геологическая деятельность рек (УК-1, ОПК-1).
22. Геологическая деятельность морей и океанов (УК-1, ОПК-1)
23. Геологическая деятельность озера (УК-1, ОПК-1).
24. Геологическая деятельность болот (УК-1, ОПК-1).
25. Геологическая деятельность подземных вод (УК-1, ОПК-1).
26. Карст (УК-1, ОПК-1).
27. Суффозия (УК-1, ОПК-1).
28. Ледники (УК-1, ОПК-1).
29. Процессы в условиях вечной мерзлоты (УК-1, ОПК-1).
30. Четвертичные оледенения (УК-1, ОПК-1).
31. Землетрясения (УК-1, ОПК-1).
32. Вулканы (УК-1, ОПК-1).
33. Эпейрогенические движения (УК-1, ОПК-1).
34. Складчатые нарушения (УК-1, ОПК-1).
35. Разрывные нарушения (УК-1, ОПК-1).
36. Основные структуры земной коры (УК-1, ОПК-1).
37. Платформы (УК-1, ОПК-1).
38. Континентальные геосинклинальные подвижные пояса (УК-1, ОПК-1).
39. Океанические платформы и геосинклинальные пояса (УК-1, ОПК-1).
40. Геотектонические гипотезы (УК-1, ОПК-1).
41. Теория литосферных плит (УК-1, ОПК-1).
42. Понятие об относительном и абсолютном возрасте геологических объектов (УК-1, ОПК-1).
43. Методы определения возраста горных пород (УК-1, ОПК-1).
44. Геохронологическая шкала (УК-1, ОПК-1).
45. История развития жизни и эволюция земной коры в архейскую и протерозойскую эры (УК-1, ОПК-1).
46. История развития жизни и эволюция земной коры в раннем палеозое (УК-1, ОПК-1).
47. История развития жизни и эволюция земной коры в позднем палеозое (УК-1, ОПК-1).

48. История развития жизни и эволюция земной коры в мезозойскую эру (УК-1, ОПК-1).
49. История развития жизни и эволюция земной коры в кайнозойскую эру (УК-1, ОПК-1).
50. Поверхностный сток (УК-1, ОПК-1).
51. Подземный сток (УК-1, ОПК-1).
52. Грунтовые воды (УК-1, ОПК-1).
53. Артезианские воды (УК-1, ОПК-1).
54. Водно-физические свойства горных пород (УК-1, ОПК-1).
55. Гидрологические карты (УК-1, ОПК-1).
56. Верховодка (УК-1, ОПК-1).
57. Складчатые горные системы (УК-1, ОПК-1).
58. Складчато-глыбистые горы (УК-1, ОПК-1).
59. Плато (УК-1, ОПК-1).
60. Куэсты (УК-1, ОПК-1).
61. Горные кряжи (УК-1, ОПК-1).
62. Эллювиальные равнины (УК-1, ОПК-1).
63. Эрозионные равнины (УК-1, ОПК-1).
64. Водно-ледниковые равнины (УК-1, ОПК-1).
65. Аллювиальные равнины (УК-1, ОПК-1).
66. Приморские равнины (УК-1, ОПК-1).
67. Предгорные равнины (УК-1, ОПК-1).
68. Эоловые равнины (УК-1, ОПК-1).

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые Обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний студентов по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

6.3.1. Шкала оценочных средств для зачета

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимии, физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов; - полное умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; - полное владение способно-	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов).

	стью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений, способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.	
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	. - знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимии, физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов; - умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; - владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений, способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов).
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимии, физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов; - поверхностное умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; - поверхностное владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений, способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.	Тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-6 баллов); вопросы к зачету (18 - 24 баллов).

Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логи- ческой последовательности изложе- ние информации, косвенным обра- зом затрагивающей некоторые ас- пекты программного материала	Тестовые задания (менее 0-13 баллов); реферат (0-4); вопросы к зачету (менее 0-17 баллов).
--	--	--

6.3.1. Шкала оценочных средств для экзамена

Уровни освоения компе- тенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимии, физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов; - полное умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; - полное владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений, способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к экзамену (38-50 баллов).
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимии, физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов; - умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; - владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального пи-	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к экзамену (38-50 баллов).

	тания растений, способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.	
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворитель- но»	- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимии, физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов; - поверхностное умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; - поверхностное владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений, способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.	Тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-6 баллов); вопросы к экзамену (18 - 24 баллов).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворитель- но»	– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала	Тестовые задания (менее 0-13 баллов); реферат (0-4); вопросы к экзамену (менее 0-17 баллов).

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература

1. Милютин, А. Г. Геология : учебник для бакалавров / А. Г. Милютин. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 543 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3289-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/425221> .

2. Степанцова Л.В. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Геология с основами геоморфологии», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2025.

3. Геология : учеб. пособие для СПО / Ж. В. Семинский, Г. Д. Мальцева, И. Н. Семейкин, М. В. Яхно ; под общ. ред. Ж. В. Семинского. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 347 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08529-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442262>

4. Курбанов, С. А. Геология : учебник для вузов / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова, Н. М. Ниматулаев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-10414-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/429987>

5. Короновский, Н. В. Геология : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Короновский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 194 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07789-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438857>

7.2. Методические указания по освоению дисциплины

1. Степанцова Л.В. Практикум по дисциплине «Геология с основами геоморфологии», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2025.

7.3. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (право-обладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софт-текс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по

					09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софт-текс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софт-текс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle

2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

Геология с основами геоморфологии

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1}
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные занятия с обучающимися проводятся в закреплённых за кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии аудиториях университета согласно расписанию.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/18)	1. Ноутбук Samsung R 528 процессор Celeron (R) Dual-Core CPU (инв. № 000002101045200) 2. Проектор BenQ MP 575 (инв. № 000002101045199) 3. Доска классная Brauberg 4. Проекторный экран Lumien	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/18)	1. Жалюзи (инв. № 2101062728); 2. Жалюзи (инв. № 2101062727); 3. Аппарат для встряхивания (инв. № 1101044851); 4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853); 5. Весы тарировочные ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856);	

101, 3/203)	6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931); 7. pH-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869); 8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905, 1101044904); 9. Стол для весов (инв. № 1101044893); 10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873); 11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933); 12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889); 13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899); 14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583); 25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)	1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929); 2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906); 3. Стол для весов (инв. № 1101044894); 4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881); 5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891); 6. Стол угловой (инв. № 1101044908); 7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866); 8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896); 9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916); 10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588);	

	11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901); 12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/210)	1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657) 2. Компьютер C-1100 (инв. № 2101042621) 3. Принтер (№ 2101062001) 4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487) 5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651) 6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664) 7. Компьютер Sempron (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728, 1101041727) 8. Компьютер Core-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724) 9. Компьютер PCS 272 (инв. № 1101041722) 10. Компьютер PCS 286 (инв. № 1101041721) 11. Компьютер C-600 (инв. № 1101041723)	1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521,	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

	21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	
--	--	--

Рабочая программа дисциплины «Геология с основами геоморфологии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 702 от 26.06.2017 г.

Автор: Степанцова Л.В., профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, доктор биологических наук

Рецензент: Афонин Н.М., доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «22» апреля 2019 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 7 от 10 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 20 апреля 2020 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от 15 июня 2021г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 21 июня 2021г

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 9 от «8» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от 18 апреля 2022г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «5» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «13» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 10 от 20 мая 2024г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 09 от 1 апреля 2025 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 08 от 21 апреля 2025г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 08 от 23 апреля 2025 г.).

Оригинал документа хранится на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии