

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 05.07.2024 20:57:29

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ1 «Лесные культуры, селекция и дендрология»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Почвоведение**

Автор программы:

Кормилицына О.В., доцент (к.н.), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ovkorm@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Лесные культуры, селекция и дендрология»  
Протокол № 13 заседания кафедры «ЛТ1» от 08.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ  
Шевлякова А.А



---

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.  
Протокол № 11 заседания кафедры «ЛТ1» от 20.04.2022 г.  
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
3. Объем дисциплины .....	8
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов .....	17
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	18
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины .....	19
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....	20
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	21
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных .....	23
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	24

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 35.03.01 «Лесное дело»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» (уровень бакалавриата)

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Общепрофессиональные компетенции собственные</b>
ОПКС-5 (35.03.01)	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
ОПКС-7 (35.03.01)	Способен использовать знания биологических наук и наук о Земле в профессиональной деятельности

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ОПКС-5 (35.03.01) Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - функции современной науки, уровни и методы научного познания, методы интерпретации результатов исследований для оценки состояния происходящих процессов <b>УМЕТЬ</b> - интерпретировать результаты исследований для оценки состояния происходящих процессов</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях; анализ результатов лабораторных работ</p>
<p>ОПКС-7 (35.03.01) Способен использовать знания биологических наук и наук о Земле в профессиональной деятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - теоретические основы, основные понятия, законы и методы биологических наук и наук о Земле, необходимые для решения типовых профессиональных задач многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов, ухода за ними, их охраны, защиты и лесовосстановления - закономерности развития лесных насаждений, этапы сукцессионной динамики лесных и урбоэкосистем и основные процессы почвообразования в различных климатических, географических и лесорастительных условиях <b>УМЕТЬ</b> - применять совокупность естественнонаучных знаний об основных компонентах лесных и урбоэкосистем: растительном и животном мире, почвах, поверхностных и подземных водах, воздушных массах тропосферы при решении</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях; анализ результатов лабораторных работ</p>

1	2	3
	<p>типовых профессиональных задач  <b>ВЛАДЕТЬ</b>  - методами анализа плодородия почв и процессов почвообразования, закономерностей роста и развития насаждений в различных климатических, географических и лесорастительных условиях при различной интенсивности их использования</p>	

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.01 «Лесное дело».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Геодезия;
- Химия.
- Физика;
- Математика

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Лесоведение;
- Лесные культуры;
- Лесомелиорация ландшафтов (для направленности «Лесовосстановление и лесоразведение»);
- Инженерная подготовка ландшафтов (для направленности «Лесовосстановление и лесоразведение»);
- Мелиоративное почвоведение (для направленности «Лесовосстановление и лесоразведение»);
- Агрономия (для направленности «Лесовосстановление и лесоразведение»);
- Углерод в лесных экосистемах (для направленности «Охрана лесов и природных ландшафтов от пожаров»);
- Природные объекты и особенности их охраны (для направленности «Охрана лесов и природных ландшафтов от пожаров»);
- Мониторинг лесов и природных ландшафтов (для направленности «Охрана лесов и природных ландшафтов от пожаров»).

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 35.03.01 Лесное дело.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц(з.е.), 252 академических часа (189 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.), 2 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

**Таблица 2.** Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.		
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	2
Объем дисциплины	252	108	144
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>102</b>	<b>54</b>	<b>48</b>
Лекции (Л)	34	18	16
Лабораторные работы (ЛР)	68	36	32
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>150</b>	<b>54</b>	<b>96</b>
Проработка учебного материала лекций	4.25	2.25	2
Подготовка к лабораторным работам	44	28	16
Подготовка к контрольной работе	6	3	3
Подготовка к рубежному контролю	3	3	0
Выполнение расчетно-графической работы	12	6	6
Подготовка к экзамену	30	0	30
Другие виды самостоятельной работы	50.75	11.75	39
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачёт</b>	<b>Экзамен</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки



**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
<b>1 семестр</b>											
1	Факторы и сущность почвообразования	6	0	12	15	Обсуждение практических примеров на лекциях. Анализ результатов лабораторных работ.	4	ОПКС-5, ОПКС-7	5	Контрольная работа	18/30
										<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
2	Физика почв	4	0	8	15	Обсуждение практических примеров на лекциях. Анализ результатов лабораторных работ	4	ОПКС-5, ОПКС-7	10	Рубежный контроль	18/30
										<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
3	Химия и биология почвы	8	0	16	24	Обсуждение практических примеров на лекциях. Анализ результатов лабораторных работ	6	ОПКС-5, ОПКС-7	18	Расчетно-графическая работа	24/40
										<b>ИТОГО:</b>	<b>24/40</b>
<b>ИТОГО за семестр</b>		<b>18</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	-	<b>14</b>	-	-	-	<b>60/100</b>
<b>2 семестр</b>											
4	Систематика почв. Главные типы почв бореального пояса	8	0	16	33	Обсуждение практических примеров на лекциях. Анализ результатов лабораторных работ	6	ОПКС-5, ОПКС-7	8	Контрольная работа	21/35
										<b>ИТОГО:</b>	<b>21/35</b>
5	Главные типы почв суббореального пояса. Аллювиальные почвы	8	0	16	33	Обсуждение практических примеров на лекциях. Анализ результатов лабораторных работ	6	ОПКС-5, ОПКС-7	16	Расчетно-графическая работа	21/35
										<b>ИТОГО:</b>	<b>21/35</b>
6	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	<b>18/30</b>
<b>ИТОГО за семестр</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>96</b>	-	<b>12</b>	-	-	-	<b>60/100</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки

**Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)**

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
<b>1</b>	<b>«Факторы и сущность почвообразования»</b>	
	<b>Лекции</b>	<b>6</b>
1.1	<p><b>Основы геологии.</b></p> <p><i>Понятие о почве</i> как самостоятельном естественно-историческом теле. Место и роль почвы в биосфере. В.В. Докучаев – основоположник научного генетического почвоведения. Почва как неотъемлемая и незаменимая часть биосферы, биогеоценоза. Функции почвы в биосфере. Проблема взаимодействия человека и почвы. Структура почвоведения и его место в системе наук. Дифференциация почвоведения на отдельные отрасли и их взаимосвязь. Лесное почвоведение.</p> <p><i>Тектонические структуры литосферы.</i> Химический состав литосферы. Типы земной коры. Возраст земной коры. Слой и слоистость. Геохронологическая шкала</p> <p><i>Минералы и горные породы, слагающие твердую фазу почвы.</i> Классификация горных пород. Первичные минералы. Вторичные минералы. Тонкодисперсные (глинистые) минералы, их основные группы. Строение кристаллических решеток глинистых минералов. Свойства почв, определяемые глинистыми минералами. Роль минералов и горных пород в процессах выветривания и почвообразования.</p> <p><i>Выветривание горных пород.</i> Факторы и типы выветривания. Стадийность выветривания (по Б.Б.Полынову).</p> <p><i>Кора выветривания.</i> Характеристика полного профиля коры выветривания. Классификация кор выветривания. Строение кор выветривания. Элювий. Большой геологический и малый биологический круговорот веществ.</p> <p><i>Гранулометрический состав почв.</i> Гранулометрический состав почв, его влияние на почвообразование и свойства почв. Состав и свойства гранулометрических элементов. Классификация гранулометрических элементов по размеру. Классификация почв по гранулометрическому составу.</p>	2
1.2	<p><b>Четвертичные континентальные отложения. Морские отложения.</b></p> <p>Общая характеристика четвертичного периода и основные события.</p> <p><i>Классификация четвертичных отложений.</i> Основные генетические ряды и типы четвертичных отложений. Элювиальный, гляциальный, флювиальный, эоловый ряды. Стратиграфическое расчленение четвертичных отложений. Отложения и формы рельефа. Стратиграфическая схема четвертичных отложений Европейской части России.</p> <p><i>Диагностика и свойства отложений ледникового ряда.</i> Современные и древние оледенения Европейско-Западно-Сибирской таежно-лесной области. Ледниковые, водно-ледниковые, озерно-ледниковые отложения. Формы материкового ледникового рельефа. Оценка ледниковых отложений с точки зрения их влияния на свойства формируемых почв.</p> <p><i>Диагностика и свойства отложений эолового и лессового ряда.</i> Характеристика, свойства и гипотезы происхождения лессов и лессовидных пород. Диагностика и свойства эоловых отложений.</p> <p><i>Диагностика и свойства отложений водного ряда - аллювиальных, пролювиальных, делювиальных.</i> Склоны. Склоновые процессы. Образование делювиальных отложений (делювий). Диагностические признаки делювия. Образование пролювия, его диагностические признаки. Стадии образования оврагов (по С. С. Соболеву). Предельно-допустимые нормы смыва почв. Почвозащитные мероприятия борьбы с водной эрозией. Рельефообразующая</p>	2

	<p>деятельность рек. Речные долины, их форма и развитие. Геоморфологические элементы поймы реки. Русловый, пойменный и старичный аллювий.</p> <p><i>Образование морских отложений и морских аккумулятивных равнин.</i></p> <p>Происхождение океанической части земной коры. Основные черты рельефа морского дна. Классификация морских отложений.</p>	
1.3	<p><b>Почвообразовательный процесс. Эволюция почв.</b></p> <p><i>Понятие о почвообразовательном процессе.</i> Общая схема почвообразования. Стадийность почвообразования. Баланс вещества в почвообразовании. Элементарные почвенные процессы (ЭПП). Биогенно-аккумулятивные, гидрогенно-аккумулятивные, метаморфические, элювиальные, иллювиально-аккумулятивные, педотурбационные, деструктивные ЭПП.</p> <p><i>Факторы и сущность почвообразования.</i></p> <p><i>Широтная зональность и высотная поясность почвенного покрова.</i></p> <p><i>Структурные уровни организации почвы.</i> Понятие о почвенных горизонтах. Образование почвенных горизонтов, их отличие от литологических слоев. Систематика почвенных горизонтов. Понятие о почвенном профиле. Систематика почвенных профилей по характеру соотношения генетических горизонтов. Типы строения почвенного профиля.</p> <p><i>Распределение вещества в почвенном профиле.</i> Типы распределения веществ в профиле почв: аккумулятивный, элювиальный, элювиально-иллювиальный, грунтово-аккумулятивный, недифференцированный.</p> <p><i>Эволюция почвы.</i> Основные понятия и методы изучения эволюции почв. Эволюция почв Русской равнины в голоцене.</p>	2
	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР1.1	<p><b>Лабораторная работа № 1.</b></p> <p>Предварительная подготовка проб почвы для анализа.</p>	2
ЛР1.2	<p><b>Лабораторная работа № 2.</b></p> <p>Определение гранулометрического состава почв и почвообразующих пород органолептическими методами.</p>	2
ЛР1.3	<p><b>Лабораторная работа № 3.</b></p> <p>Диагностика почвообразующих пород.</p>	4
ЛР1.4	<p><b>Лабораторная работа № 4.</b></p> <p>Определение фракционного состава песчаных почвообразующих пород ситовым методом и изучение морфоскопии их песчаных зерен.</p>	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	15
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	8
СР1.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	3.25
2	<b>«Физика почв»</b>	
	<b>Лекции</b>	4
2.1	<p><b>Твердая, водная и газовая фазы, физико-механические и тепловые свойства почвы</b></p> <p><i>Почва как дисперсное, гетерогенное, многофазное природное тело.</i> Соотношение твердой, жидкой и газообразной фаз. Плотность твердой фазы, плотность почвы и плотность агрегатов.</p> <p><i>Характеристики дисперсной фазы:</i> линейные размеры частиц и удельная поверхность. Элементарные почвенные частицы (ЭПЧ), определение. Размеры ЭПЧ, их группировка во фракции; принципы выделения фракций.</p>	2

	<p>Минералогический и химический составы и свойства фракций ЭПЧ. Удельная поверхность почвы.</p> <p>Гранулометрический состав почвы.</p> <p><i>Понятие о структуре почвы.</i> Агрономическое значение почвы. Факторы образования структуры почвы. Причины разрушения структуры. Водопрочность почвенной структуры. Структурный состав различных типов почв. Влияние структуры на свойства почвы. Отношение структурных агрегатов к воздействию воды. Процессы структурообразования. Роль биологических процессов в структурообразовании. Влияние структуры на плодородие почвы.</p> <p><i>Физико-механические свойства почв:</i> пластичность, липкость, усадка, набухание, связность, твердость, сопротивление при обработке. Физическая спелость почвы. Влияние физико-механических свойств почвы на развитие растений и на производственную деятельность.</p> <p><i>Почвенный воздух и воздушные свойства почвы.</i> Состав газовой фазы почв. Роль биотических и абиотических факторов в образовании газовой фазы почвы. Методы определения состава газовой фазы почв. Перенос газов в почвах. Конвективный и диффузионный перенос газов в почвах. Воздухоёмкость и проницаемость почв. Транспорт кислорода и диоксида углерода в воздухоносных порах и в жидкой фазе. Воздухо- и газообмен почв. Дыхание почв. Аэрация почв. Газовый режим почв, суточные и сезонные циклы.</p>	
2.2	<p><b>Водные свойства почвы.</b></p> <p><i>Водные свойства почвы.</i> Значение почвенной влаги для жизни растений. Категории (формы) и состояния почвенной воды. Водные свойства почвы: водоудерживающая способность, влагоемкость, водопроницаемость почвы.</p> <p><i>Почвенно-гидрологические константы.</i> Водный дефицит растений. Водоподъемная способность почвы. Потенциал почвенной воды. Сосущая сила почвы. Общая характеристика водных свойств почв и грунтов. Доступность почвенной воды для растений.</p> <p><i>Водный режим почв.</i> Водный баланс почвы: поступление влаги в почву; расход влаги из почвы (поверхностный сток, почвенный и грунтовый сток, испарение и десукция). Передвижение влаги в почве. Типы водного режима: промывной, непромывной, выпотной, мерзлотный. Факторы, определяющие тип водного режима почв.</p>	2
	<b>Лабораторные работы</b>	8
ЛР2.1	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Определение гигроскопической влажности почвы по ГОСТ 28268-89.	2
ЛР2.2	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Определение плотности твёрдой фазы почвы пикнометрическим методом.	2
ЛР2.3	<b>Лабораторная работа № 7.</b> Агрегатный анализ почвы методом сухого просеивания по Н.И. Саввинову	2
ЛР2.4	<b>Лабораторная работа № 8.</b> Определение водопрочности почвенных агрегатов по методу П.И. Андрианова в модификации Н.А. Качинского.	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	15
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	0.5
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	8
СР2.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	3.5
3	<b>«Химия и биология почвы»</b>	

	<b>Лекции</b>	8
3.1	<p><b>Органическое вещество почвы.</b></p> <p><i>Источники органического вещества почвы. Подстилкообразование. Образование лесной подстилки. Виды лесной подстилки. Роль разных групп организмов в процессах трансформации органического вещества в почве. Состав органических остатков (неспецифические органические вещества). Гипотезы образования гумусовых веществ. Образование специфических органических веществ в почве (гумусообразование).</i></p> <p><i>Схема процесса гумусообразования в почве. Географические закономерности гумусообразования. Характеристика и свойства органического вещества почвы специфической природы, гумусового вещества. Основные свойства гумуса и связанные с ним воздействия на почву.</i></p> <p><i>Экологическая роль гумуса. Влияние гумусовых веществ на общепланетарный запас углерода. Органоминеральные соединения. Показатели гумусного состояния почвы.</i></p>	2
3.2	<p><b>Почвенные коллоиды и поглощательная способность почв.</b></p> <p><i>Содержание химических элементов в почвах и почвообразующих породах. Формы соединений химических элементов в почвах и их доступность растениям. Микроэлементы почв.</i></p> <p><i>Почвенный раствор. Методы выделения почвенных растворов. Химический состав почвенных растворов. Динамика концентрации почвенного раствора. Роль почвенных растворов в продукционном процессе.</i></p> <p><i>Виды поглощательной способности почв. Почвенный поглощающий комплекс (ППК) Почвенные коллоиды. Строение и заряд почвенных коллоидов. Сорбционные процессы в почвах. Сорбция анионов почвами (189) "6 Физическое состояние почвенных коллоидов. Экологическое значение поглощательной способности. Емкость катионного обмена почв. Связь с гранулометрическим и минералогическим составом, с органическим веществом почв. Обменные катионы и анионы. Почвы насыщенные и ненасыщенные основаниями. Роль поглощательной способности почв в процессах почвообразования и формировании почвенного плодородия.</i></p>	2
3.3	<p><b>Кислотность и щелочность почв. Окислительно-восстановительные процессы в почвах.</b></p> <p><i>Состав обменных катионов. Кислотность почв. Щелочность почв. Буферность почвы.</i></p> <p><i>Окислительно-восстановительные реакции и процессы. Окислительно-восстановительный потенциал почвы. Окислительно-восстановительные системы почв. Окислительно-восстановительное состояние почв. Роль окислительно-восстановительных процессов в почвообразовании и плодородии почв.</i></p>	2
3.4	<p><b>Биология почвы.</b></p> <p><i>Почвенная биология как наука. Связь почвенной биологии с другими науками о почве – генетическим почвоведением, химией и физикой почв, географией почв, а также с биологическими науками – микробиологией, ботаникой, зоологией, биохимией, экологией. Объекты, проблемы и методы почвенной биологии. Особенности современного периода развития биологии почв, разработка новых теоретических концепций и методов. Роль почвенной биологии в решении современных проблем продуктивности агроценозов, охраны окружающей среды и сохранения биоразнообразия.</i></p>	2
	<b>Лабораторные работы</b>	16
ЛР3.1	<p><b>Лабораторная работа № 9.</b></p> <p><i>Определение рН (водной и солевой суспензий).</i></p>	2

ЛР3.2	<b>Лабораторная работа № 10.</b> Определение обменной кислотности и подвижного алюминия по А.В. Соколову.	2
ЛР3.3	<b>Лабораторная работа № 11.</b> Определение гидролитической кислотности почвы по Каппену.	2
ЛР3.4	<b>Лабораторная работа № 12.</b> Определение суммы обменных оснований по Каппену-Гильковицу.	2
ЛР3.5	<b>Лабораторная работа № 13.</b> Определение емкости катионного обмена по Бобко-Аскинази-Алешину в модификации ЦИНАО.	4
ЛР3.6	<b>Лабораторная работа № 14.</b> Определение углерода органических соединений по И.В. Тюрину.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	24
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	12
СР3.3	Выполнение расчетно-графической работы	6
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	5
<b>4</b>	<b>«Систематика почв. Главные типы почв бореального пояса»</b>	
	<b>Лекции</b>	8
4.1	<b>Систематика и классификация почв.</b> <i>Понятие о систематике почв.</i> Задачи и методологические основы систематики почв. Разделы систематики почв. Таксономия почв. Понятие о таксономических единицах. Тип почв – основная таксономическая единица систематики почв. Таксономические единицы подтипового уровня: подтип, род, вид, подвида, разновидность, разряд. <i>Номенклатура почв.</i> Русская школа номенклатуры почв. <i>Диагностика почв.</i> Принципы диагностики почв. Диагностические признаки почв. Диагностические горизонты. Понятие о диагностических горизонтах <i>Классификация почв.</i> Разные подходы к классификации почв. Принципы построения почвенных классификаций. Общие и прикладные классификации почв. Русская школа классификации почв	2
4.2	<b>Текстурно-дифференцированные почвы.</b> Подзолистые почвы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства. Подзолообразование, история его изучения, современные взгляды.	2
4.3	<b>Альфегумусовые почвы.</b> <i>Подзолы.</i> Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, диагностика, свойства, генезис	2
4.4	<b>Глеевые и торфяные почвы.</b> Оглеение почв. Глей, его виды и проявление в разных почвах. Грунтовое, внутрпочвенное и поверхностное избыточное увлажнение почв; кратковременное, сезонное и постоянное переувлажнение почв. Распространение полугидроморфных и гидроморфных почв. Общие признаки и свойства полугидроморфных и гидроморфных почв.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	16

ЛР4.1	<b>Лабораторная работа № 15.</b> Диагностика почв.	4
ЛР4.2	<b>Лабораторная работа № 16.</b> Диагностика и свойства альфегумусовых почв.	4
ЛР4.3	<b>Лабораторная работа № 17.</b> Диагностика и свойства текстурно-дифференцированных почв таежной зоны и зоны хвойно-широколиственных лесов.	4
ЛР4.4	<b>Лабораторная работа № 18.</b> Диагностика и свойства глеевых и торфяных почв.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	33
СР4.1	Проработка учебного материала лекций	1
СР4.2	Подготовка к лабораторным работам	8
СР4.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР4.4	Другие виды самостоятельной работы	21
<b>5</b>	<b>«Главные типы почв суббореального пояса. Аллювиальные почвы»</b>	
	<b>Лекции</b>	8
5.1	<b>Текстурно-дифференцированные почвы лесостепной зоны.</b> <i>Серые почвы.</i> Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.	2
5.2	<b>Аккумулятивно-гумусовые почвы.</b> <i>Типы черноземов:</i> черноземы глинисто-иллювиальные, черноземы, черноземы текстурно-карбонатные	2
5.3	<b>Аккумулятивно-карбонатные почвы.</b> <i>Каштановые почвы.</i> Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис.	2
5.4	<b>Классификация и диагностика аллювиальных пойменных почв гумидных регионов.</b> Особенности почвообразования в поймах: гидрологический режим, отложение аллювия в разных частях поймы. Дифференциация условий почвообразования в поймах. Систематика аллювиальных почв и ее связь с дифференциацией поймы. Почвы прирусловой, центральной и притеррасной поймы. Диагностика, генезис, свойства, особенности аллювиальных почв. Особенности аллювиальных почв гумидных регионов.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	16
ЛР5.1	<b>Лабораторная работа № 19.</b> Диагностика и свойства текстурно-дифференцированных почв лесостепной зоны.	4
ЛР5.2	<b>Лабораторная работа № 20.</b> Диагностика и свойства аккумулятивно-гумусовых почв.	4
ЛР5.3	<b>Лабораторная работа № 21.</b> Диагностика и свойства аккумулятивно-карбонатных почв.	4
ЛР5.4	<b>Лабораторная работа № 22.</b> Диагностика и свойства аллювиальных пойменных почв гумидных регионов.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	33

CP5.1	Проработка учебного материала лекций	1
CP5.2	Подготовка к лабораторным работам	8
CP5.3	Выполнение расчетно-графической работы	6
CP5.4	Другие виды самостоятельной работы	18
6	Экзамен	30
CP6.1	Подготовка к экзамену	30



## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### Литература по дисциплине

1. Кормилицына Ольга Васильевна, Бондаренко Василий Валентинович Почвоведение Тестовые задания / Кормилицына Ольга Васильевна, Бондаренко Василий Валентинович. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - [84] с. - ISBN 978-5-7038-5424-2.
2. Кормилицына Ольга Васильевна, Бондаренко Василий Валентинович Почвоведение Морфология почв Классификация и диагностика почв бореального пояса России / Кормилицына Ольга Васильевна, Бондаренко Василий Валентинович. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - [106] с. - ISBN 978-5-7038-5433-4.
3. Кормилицына Ольга Васильевна, Бондаренко Василий Валентинович Почвоведение / Кормилицына Ольга Васильевна, Бондаренко Василий Валентинович. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - [96] с. - ISBN 978-5-7038-5257-6.
4. Почвоведение. Формирование минеральной части почвы : учебное пособие / О. В. Кормилицына, О. В. Мартыненко, В. В. Бондаренко, В. Н. Карминов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104606>
5. ПОЧВОВЕДЕНИЕ 5-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата / Отв. ред. Казеев К. Ш. , Колесников С. И.
6. География почв Учебник / Добровольский Г.В.; Урусевская И.С.
7. БИОЛОГИЯ ПОЧВ. Учебное пособие для вузов / Корягин Ю. В. , Корягина Н. В. , Арефьев А. Н. , Куликова Е. Г.
8. ГЕОЛОГИЯ 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов / Короновский Н. В.
9. География почв Терминологический словарь / Наумов В.Д.
10. ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ 3-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для вузов / Герасимова М. И.
11. Почвоведение в лесном хозяйстве Учебное пособие / Панасюк О.Ю.; Таранчук А.В.; Сологуб Н.С.
12. ЭРОЗИЯ И ОХРАНА ПОЧВ 3-е изд., испр. и доп. Учебник для вузов / Кузнецов М. С. , Глазунов Г. П.
13. История и методология почвоведения Учебное пособие / Аношко В.С.

### Дополнительные материалы

1. Модельный закон об охране почв // Профессиональные справочные системы «Кодекс» и «Техэксперт» [Электронный ресурс]. - [URL:http://docs.cntd.ru/document/902092612](http://docs.cntd.ru/document/902092612).

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
14. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. В первом семестре три модуля. Во втором семестре три модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**Самостоятельная работа** студентов включает следующие виды: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к контрольной работе, подготовка к рубежному контролю, выполнение расчетно-графической работы, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, подготовка к контрольной работе, выполнение расчетно-графической работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

**Текущий контроль** проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Контрольная работа
- Рубежный контроль
- Расчетно-графическая работа.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

**Промежуточная аттестация** по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра

проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

#### **Методика оценки по рейтингу**

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на экзамене</b>	<b>Оценка на зачете</b>
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ**

### **Информационные технологии:**

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: [ovkorm@bmstu.ru](mailto:ovkorm@bmstu.ru)

### **Программное обеспечение:**

- PowerPoint
- Word

### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

### **Профессиональные базы данных:**

- <https://soilatlas.ru> – Электронная версия Национального атласа почв России.
- <http://egrpr.soil.msu.ru>–Единый государственный реестр почвенных ресурсов России.
- <http://www.pogodaiklimat.ru>– сайт Климат и погода
- <http://soils.narod.ru>–Сайт Классификации почв при поддержке Почвенного института им. В.В. Докучаева
- <https://vsegei.ru/ru/> - Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,  
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.



## ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

### 1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

#### 7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Кормилицына О. В., Бондаренко В. В. Почвоведение : практикум / Кормилицына О. В., Бондаренко В. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 78 с., [2] с. рис. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5424-2.
2. География почв Учебник / Добровольский Г.В.; Урусевская И.С.
3. География почв Терминологический словарь / Наумов В.Д.
4. Кормилицына Ольга Васильевна, Бондаренко Василий Валентинович Почвоведение Тестовые задания / Кормилицына Ольга Васильевна, Бондаренко Василий Валентинович. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - [84] с. - ISBN 978-5-7038-5424-2.
5. Кормилицына Ольга Васильевна, Бондаренко Василий Валентинович Почвоведение Морфология почв Классификация и диагностика почв бореального пояса России / Кормилицына Ольга Васильевна, Бондаренко Василий Валентинович. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - [106] с. - ISBN 978-5-7038-5433-4.
6. Кормилицына Ольга Васильевна, Бондаренко Василий Валентинович Почвоведение / Кормилицына Ольга Васильевна, Бондаренко Василий Валентинович. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - [96] с. - ISBN 978-5-7038-5257-6.
7. Почвоведение. Формирование минеральной части почвы : учебное пособие / О. В. Кормилицына, О. В. Мартыненко, В. В. Бондаренко, В. Н. Карминов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104606>
8. БИОЛОГИЯ ПОЧВ. Учебное пособие для вузов / Корягин Ю. В. , Корягина Н. В. , Арефьев А. Н. , Куликова Е. Г.
9. ГЕОЛОГИЯ 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов / Короновский Н. В.
10. ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ 3-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для вузов / Герасимова М. И.
11. Почвоведение в лесном хозяйстве Учебное пособие / Панасюк О.Ю.; Таранчук А.В.; Сологуб Н.С.
12. История и методология почвоведения Учебное пособие / Аношко В.С.
13. Кормилицына О. В., Бондаренко В. В. Почвоведение. Классификация и диагностика почв суббореального пояса России. Аллювиальные (пойменные) почвы : учебное пособие / Кормилицына О. В., Бондаренко В. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 147 с. : табл. - Библиогр.: с. 107. - ISBN 978-5-7038-5639-0.
14. Почвоведение. Формирование минеральной части почвы : учебное пособие / О. В. Кормилицына, О. В. Мартыненко, В. В. Бондаренко, В. Н. Карминов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104606>

### 2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО

**ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В  
СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

**10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

**Программное обеспечение:**

- OpenOffice

**Преподаватель кафедры:**

Кормилицына О.В., доцент (к.н.), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ovkorm@bmstu.ru