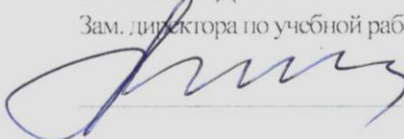


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра лесоуправления, лесоустройства и геоинформационных систем (ЛГ-3)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.

« 29 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

" БИОМЕТРИЯ "

Направление подготовки
35.03.01 «Лесное дело»

Направленности подготовки
«Лесовосстановление и лесоразведение»
«Лесоводство и защита леса»
«Лесоустройство и лесоуправление»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения – очная
Срок освоения – 4 года
Курс – 2
Семестр – 3

Трудоемкость дисциплины: – 3 зачетные единицы
Всего часов – 108 час.
из них:
Аудиторная работа – 54 час.
из них:
лекции – 18 час.
практические занятия – 36 час.
Самостоятельная работа – 54 час.
Виды промежуточного контроля:
зачет – 3 семестр


Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры лесопромышленного
лесоустройства и геоинформационных
систем (ЛТЗ-МФ), к. с.-х. н.

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)
«21» 02 2019 г.

А.С. Мухин
(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры лесоводство, экология
и защита леса (ЛТ2-МФ), к. биол. н.,
доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

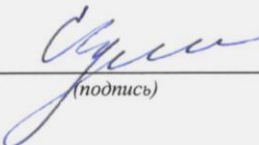

(подпись)
«21» 02 2019 г.

В.А. Липаткин
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры лесопромышленного, лесопромышленного и геоинформационных систем (ЛТ-3).

Протокол № 8-18/19 от « 21 » февраля 2019 г.

Заведующий кафедрой, д.б.н.
(ученая степень, ученое звание)

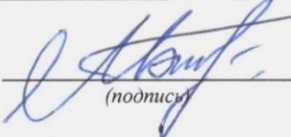

(подпись)

С.И. Чумаченко
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03 19 от « 1 » марта 2019 г.

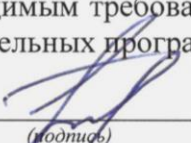
Декан факультета, к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

М.А. Быковский
(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«29» 04 2019 г.

А.А. Шевляков
(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	9
3.2.2. Практические занятия	10
3.2.3. Лабораторные работы	11
3.2.4. Контроль самостоятельной работы обучающихся	11
3.2.5. Инновационные формы учебных занятий	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
3.3.1. Расчетно-графические работы	12
3.3.2. Рефераты	12
3.3.3. Контрольные работы	13
3.3.4. Другие виды самостоятельной работы	13
3.3.5. Курсовая работа	13
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	14
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	15
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5.1. Рекомендуемая литература	15
5.1.1. Основная и дополнительная литература	15
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	15
5.1.3. Нормативные документы	16
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	16
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	16
5.3. Раздаточный материал	17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	18
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	22
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
Учебно-методические карты дисциплины	
Графики учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
Фонд оценочных средств по дисциплине	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», профиль подготовки «Лесовосстановление и лесоразведение», «Лесоводство и защита леса», «Лесоустройство и лесоуправление» для учебной дисциплины «Биометрия»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.О.23	Биометрия. Основы теории вероятности. Законы распределения случайной величины. Статистические совокупности и ряды распределения. Числовые характеристики (статистики) выборочных совокупностей. Статистическая оценка параметров распределения. Оценивание моделей распределения. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Многомерный статистический анализ. Планирование эксперимента	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Дисциплина «Биометрия» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную часть) ОПОП ВО по направлению подготовки **35.03.01 «Лесное дело»** для направленности подготовки «Лесовосстановление и лесоразведение», «Лесоводство и защита леса», «Лесоустройство и лесопарковое хозяйство».

Основной целью преподавания дисциплины является обучение студентов направления подготовки **35.03.01 «Лесное дело»** для направленности подготовки «Лесовосстановление и лесоразведение», «Лесоводство и защита леса», «Лесоустройство и лесопарковое хозяйство» теоретическим основам теории вероятности, математической статистики, модели математической статистики, методов обработки статистических данных, применения персональных компьютеров (ПК) для обработки статистической информации, необходимой для решения широкого круга инженерных задач специальности.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

Производственно-технологическая деятельность:

- оценка влияния хозяйственных мероприятий на лесные и экосистемы на основе статистического анализа опытных данных;
- разработка и реализация мероприятий по сохранению биологического разнообразия лесных и экосистем, повышению их потенциала с учетом глобального экологического значения и иных природных свойств;
- эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов.

Проектная деятельность:

- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности,

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов): **ОПК-1, ОПК-5.**

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Использует и реализует основные законы математических и естественных наук, современные информационные технологии, прикладные пакеты специализированных программ при решении типовых задач профессиональной деятельности в лесном и лесопарковом хозяйстве
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.2. Выбирает методы и средства экспериментальных исследований в профессиональной деятельности в лесном и лесопарковом хозяйстве
	ОПК-5.3. Применяет методы статистической обработки результатов экспериментальных

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	исследований в профессиональной деятельности в лесном и лесопарковом хозяйстве

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Использует и реализует основные законы математических и естественных наук, современные информационные технологии, прикладные пакеты специализированных программ при решении типовых задач профессиональной деятельности в лесном и лесопарковом хозяйстве	Знать:
	<ul style="list-style-type: none"> основные способы получения статистической информации, ее анализа, а также основные методы системного подхода, способы вычислений показателей
	Уметь:
ОПК-5.2 Выбирает методы и средства экспериментальных исследований в профессиональной деятельности в лесном и лесопарковом хозяйстве	<ul style="list-style-type: none"> использовать статистические показатели для решения различных задач в различных сферах, оценивать эффективность результатов профессиональной деятельности
	Владеть:
	<ul style="list-style-type: none"> современными прикладными программами обработки пространственной информации.
ОПК-5.3. Применяет методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований в профессиональной деятельности в лесном и лесопарковом хозяйстве	Знать:
	<ul style="list-style-type: none"> методы и средства экспериментальных исследований, которые проводятся в лесном и лесопарковом хозяйстве
	Уметь:
ОПК-5.3. Применяет методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований в профессиональной деятельности в лесном и лесопарковом хозяйстве	<ul style="list-style-type: none"> получать количественные и качественные статистические показатели, оценивать их достоверность
	Владеть:
	<ul style="list-style-type: none"> современными вычислительными средствами, которые могут быть использованы в полевых условиях для получения информации в реальном режиме времени
ОПК-5.3. Применяет методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований в профессиональной деятельности в лесном и лесопарковом хозяйстве	Знать:
	<ul style="list-style-type: none"> возможности применения методов статистической обработки результатов экспериментальных исследований
	уметь:
ОПК-5.3. Применяет методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований в профессиональной деятельности в лесном и лесопарковом хозяйстве	<ul style="list-style-type: none"> применять методы статистической обработки результатов таксации лесных и лесопарковых насаждений, материально-денежной оценки лесосечного фонда и других больших объемов данных необходимых для ведения лесного и лесопаркового хозяйства
	Владеть:
	<ul style="list-style-type: none"> современными методами статистической обработки информации при ведения лесного и лесопаркового хозяйства

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в обязательную часть ОПОП ВО по направлению подготовки **35.03.01 «Лесное дело»**, для направленности **«Лесовосстановление и лесоразведение»**, **«Лесоводство и защита леса»**, **«Лесоустройство и лесоправление»**.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении **Б1.О.05 «Математика»**, **Б1.О.06 «Информационные технологии»**.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин, требующих умения и опыта применения ПК: **Б1.О.14 «Таксация леса»**, **Б1.В.ДВ.01.01 «Автоматизация составления лесных карт»**, **Б1.В.ДВ.02.01 «Инвентаризация лесных ресурсов на основе ГИС»**, **Б1.В.ДВ.06.01 «Основы пространственного анализа в среде ГИС»**, **Б1.В.06 «Основы лесоустройства и государственной инвентаризации лесов»**.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах – 3 з. е., в академических часах – 108 акад. часа

Вид учебной работы	Часов		Семестры
	всего	в том числе в инновационных формах	3
Общая трудоемкость дисциплины:	108	-	108
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	54	-	54
Лекции (Л)	18	10	18
Практические занятия (Пз) и(или) семинары (С)	36	10	36
Самостоятельная работа обучающихся:	54	-	54
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 9	4	-	4
Подготовка к практическим занятиям (Пз) или семинарам (С)	9	-	9
Выполнение домашних заданий (Дз)	36		36
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	5		5
Форма промежуточной аттестации:	3	-	3

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля				Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ Дз	№ Р	№ Кр	Др часов	
3 семестр										
1.	Вводные сведения. Роль и значение статистического анализа пространственных данных в исследовании природных ресурсов.	ОПК-1.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	1	№ 1		Дз № 1			5	30/50
2.	Основы теории вероятностей		1	№ 2						
3.	Законы распределения случайной величины		1	№ 3						
4.	Статистические совокупности и ряды распределения		1	№ 4						
5.	Числовые характеристики (статистики) выборочных совокупностей		2	№ 5						
6.	Статистическая оценка параметров распределения		2	№ 6						
7.	Оценивание моделей распределения	ОПК-1.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	2	№ 7,8		Дз № 2			5	30/50
8.	Дисперсионный анализ		2	№ 9,10						
9.	Корреляционный анализ		2	№ 11,12						
10.	Регрессионный анализ		2	№ 13,14						
11.	Многомерный статистический анализ. Планирование эксперимента		2	№ 15,16, 17,18						
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 3 семестре										60/100
Промежуточная аттестация										зачет

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С

ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 54 час.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 18 часов;
- практические занятия – 36 часа;

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 18 ЧАСОВ

№ п/п	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1	Вводные сведения. Роль и значение статистического анализа пространственных данных в исследовании природных ресурсов.	1
2	Основы теории вероятностей. Понятие вероятности. Основные теоремы теории вероятности.	1
3	Законы распределения случайной величины. Нормальное распределение, распределение Пуассона, биномиальное распределение.	1
4	Статистические совокупности и ряды распределения. Генеральная совокупность и выборочная	1
5	Числовые характеристики (статистики) выборочных совокупностей Показатели центральной тенденции (средняя арифметическая, средняя геометрическая, средняя квадратическая, средняя логарифмическая, мода и медиана)	2
6	Понятие о статистиках как оценках параметров. Оценка статистик малой выборки. Краткие сведения о теории моментов. Начальные, центральные и основные моменты распределения. Оценки статистик выборки методом моментов. Основные ошибки статистических показателей. Проверка статистических гипотез. t - критерий Стьюдента и F - критерий Фишера, распределение этих статистик. Практическое использование критериев, построенных на данных распределениях. Доверительные интервалы и вероятности. Построение доверительных интервалов математического ожидания, дисперсии. Определение объема выборки	2
7	Оценивание моделей распределения. Выбор моделей выравнивания экспериментальных значений, критерий выбора. Вычисление наиболее вероятных значений признака в генеральной совокупности. Критерии согласия: критерий согласия Колмогорова (λ) и критерий согласия Пирсона (χ^2).	2
8	Дисперсионный анализ. Назначение, сущность и методы дисперсионного анализа. Проверка предпосылок применения (нормальность распределений, однородность дисперсий). Модели дисперсионного анализа (одно- и двухфакторные дисперсионные комплексы). Разложение дисперсии и оценка достоверности влияния факторов на результативный признак. Понятие о методе множественного сравнения.	2
9.	Корреляционный анализ. Показатели связи, способы их вычисления. Ошибки в вычислении показателей связи. Форма, направленность и теснота связи. Оценка показателей связи в генеральной совокупности.	2
10.	Регрессионный анализ. Понятие регрессии. Этапы регрессионного анализа. Способы определения коэффициентов уравнения регрессии. Выравнивание эмпирических значений зависимого признака. Уравнения регрессии.	2
11.	Многомерный статистический анализ. Планирование эксперимента. Основные понятия и предпосылки планирования эксперимента. Параметры оптимизации, требования, предъявляемые к факторам при планировании эксперимента. Выбор модели. Полный факторный эксперимент типа 2^K • Минимизация числа факторов. Интерпретация результатов. Организация выборочного эксперимента. Выборочные методы в лесном хозяйстве. Простой случайный отбор. Систематическая выборка. Стратифицированная выборка. Понятие об отборе с неравными вероятностями. Групповой отбор. Многоступенчатый и последовательный отборы. Репрезентативность выборки и рандомизации факторов. Оценка ошибок выборки. Методы обоснования оптимальной технологии и нормативов выборочных наблюдений.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) ИЛИ СЕМИНАРЫ (С) – 36 ЧАСОВ

Проводится 18 практических занятий и (или) семинаров по следующим темам:

№ Пз(С)	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1.	Группировка данных и их сортировка.	2	1	Устный опрос
2.	Определение границ вариационных и ранжированных рядов распределения численностей	2	2	Устный опрос
3.	Представление вариационных рядов в виде графиков	2	3	Устный опрос
4.	Построение корреляционной решетки	2	4	Устный опрос
5.	Вычисление выборочных статистических показателей для малых выборок	2	5	Устный опрос
6.	Вычисление выборочных статистических показателей для больших выборок	2	6	Устный опрос
7.	Вычисление и интерпретация основных ошибок статистик распределения.	2	6	Устный опрос
8.	Оценка параметров	2	6	Устный опрос
9.	Вычисление параметров и частот распределений нормального распределения	2	7	Устный опрос
10.	Вычисление параметров и частот обобщенного нормального распределения	2	7	Устный опрос
11.	Вычисление критериев согласия λ и χ^2	2	8	Устный опрос
12.	Дисперсионный анализ лесотаксационных данных	2	8	Устный опрос
13.	Вычисление, оценка и интерпретация показателей связи при малом числе наблюдений	2	9	Устный опрос
14.	Вычисление, оценка и интерпретация показателей связи при большом числе наблюдений	2	9	Устный опрос
15.	Вычисление параметров уравнения прямой методом наименьших квадратов	2	10	Устный опрос
16.	Вычисление параметров уравнения параболы 2-го порядка методом наименьших квадратов	2	11	Устный опрос
17.	Вычисление параметров логарифмического уравнения методом наименьших квадратов	2	11	Устный опрос
18.	Планирование эксперимента при таксации насаждений	2	11	Устный опрос

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 0 ЧАСОВ

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

1. Проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 4 часа.
2. Подготовку к практическим занятиям – 9 часов.
3. Выполнение домашних заданий – 36 часов.
4. Другие виды самостоятельной работы – 5 часов.

3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ И ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (Дз) – 36 ЧАСОВ

Рабочей программой предусмотрено выполнение 2 домашних задания:

- домашнее задание по модулю 1 – 18 часов;
- домашнее задание по модулю 2 – 18 часов.

№ Дз	Тема домашнего задания	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Статистический анализ выборочных совокупностей	18	1-6
2	Использование статистических моделей и многофакторного анализа для обработки лесотаксационных данных	18	7-11

Рабочей программой предусмотрено выполнение 2 домашних задания:

- домашнее задание по модулю 1 – 18 часов;
- домашнее задание по модулю 2 – 18 часов.

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Выполнение рефератов рабочей программой не предусмотрено

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 0 ЧАСОВ

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены:

3.3.4. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 5 ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы рабочей программой предусмотрены в объеме 5 часов.

3.3.5. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

4. ТЕКУЩИЙ И ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ является приложением к рабочей программе дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Устный опрос	ОПК-1.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	30/50
2	2	Устный опрос		
3	3	Устный опрос		
4	4	Устный опрос		
5	5	Устный опрос		
6	6	Устный опрос, защита домашнего задания № 1		
7	7	Устный опрос	ОПК-1.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	30/50
8	8	Устный опрос		
9	9	Устный опрос		
10	10	Устный опрос		
11	11	Устный опрос, защита домашнего задания № 2		
			Итого:	60/100

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
3	1-11	зачет	да	-

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания, сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачтено
71 – 84	хорошо	зачтено
60 – 70	удовлетворительно	зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	не зачтено

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1 Основная и дополнительная литература

1. Блягоз, З.У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций: Учебное пособие / З.У. Блягоз. - СПб.: Лань, 2018. - 224 с.

2. Статистика: Учебник для студ. высших учеб. заведений, обуч. по напр. "Статистика" и др. эконом. спец. / В.С. Мхитарян В.С. [и др.]; под ред. В.С. Мхитаряна. - М.: Издательство Юрайт, 2013. - 590 с. - (Бакалавр. Базовый курс).

Дополнительная

3. Тюрин А.В. Основы вариационной статистики в применении к лесоводству / МГУЛ. - М.: МГУЛ, 2010. - 102 с.

4. Колбин, В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / В.В. Колбин. - СПб.: Лань, 2011. - 224 с.

5. Коледов, Л.А. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие КППТ / Л.А. Коледов. - СПб.: Лань КППТ, 2016. - 224 с.

6. Ганичева, А.В. Теория вероятностей: Учебное пособие / А.В. Ганичева. - СПб.: Лань, 2017. - 140 с

7. Лебедько, Е.Я. Биометрия в MS Excel. Учебное пособие / Е.Я. Лебедько. - М.: Лань, 2018. - 593 с.

8. Репин, О. А. Задачи всероссийских студенческих олимпиад по теории вероятностей и математической статистике / О.А. Репин, Е.И. Суханова, Л.К. Ширяева. - М.: Лань, 2011. - 192 с.

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Тюрин А.В. Основы вариационной статистики в применении к лесоводству / МГУЛ. - М.: МГУЛ, 2010. - 102 с.

2. Колбин, В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / В.В. Колбин. - СПб.: Лань, 2011. - 224 с.

3. Коледов, Л.А. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие КППТ / Л.А. Коледов. - СПб.: Лань КППТ, 2016. - 224 с.

4. Ганичева, А.В. Теория вероятностей: Учебное пособие / А.В. Ганичева. - СПб.: Лань, 2017. - 140 с.

5. Лебедько, Е.Я. Биометрия в MS Excel. Учебное пособие / Е.Я. Лебедько. - М.: Лань, 2018. - **593** с.

6. Репин, О. А. Задачи всероссийских студенческих олимпиад по теории вероятностей и математической статистике / О.А. Репин, Е.И. Суханова, Л.К. Ширяева. - М.: Лань, 2011. - 192 с.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Использование нормативных документов рабочей программой не предусмотрено.

5.1.4. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

№ п/п	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы
1	http://e.lanbook.com/ – Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	1-11	Л, Пз, Дз
2	http://www.matlab.mgppu.ru/work/0022.htm	1-11	Л, Пз, Дз
3	http://www.statsoft.ru/home/textbook/	1-11	Л, Пз, Дз

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ и является приложением к рабочей программе.

5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используется следующие информационные технологии, программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы
3	Система дистанционного обучения МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1-11	Л, Пз, Дз

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий
1	Индивидуальные исходные данные с пробных площадей для практических работ (распечатка фрагмента карты лесных насаждений с нанесенными изменениями), проект баз данных	1-11	ПЗ

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ВСЕМУ КУРСУ

При проведении итогового контроля для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Предмет статистики.

2. Понятие варианты
3. Понятие совокупности (выборочной и генеральной)
4. Индуктивный метод.
5. Дедуктивный метод.

6. Основы теории вероятности

7. Понятие вероятности
8. Основные теоремы теории вероятности

9. Законы распределения случайных величин.

10. Нормальное распределение.
11. Распределения Грамм-Шарлье.
12. Распределение Пуассона.
13. Биномиальное распределение.
14. Формы представления исходных данных.
15. Ранжированный ряд.
16. Вариационный ряд.
17. Графические формы представления вариационного ряда.

18. Показатели центральной тенденции.

19. Средняя арифметическая.
20. Средняя геометрическая.
21. Средняя логарифмическая.
22. Средняя квадратическая.
23. Мода.
24. Медиана.

25. Показатели изменчивости признака.

26. Размах варьирования.
27. Среднее квадратическое отклонение и дисперсия для больших и малых выборок.
28. Нормированное отклонение.
29. Коэффициент вариации.

30. Показатели формы кривой распределения численностей.

31. Коэффициент асимметрии.
32. Коэффициент эксцесса.

33. Параметры и способы их оценки.

34. Основная задача статистического анализа выборочных совокупностей.
35. Ошибки в определении выборочных статистических показателей.
36. Параметры.
37. Показатель точности опыта.
38. Критерий Стьюдента.
39. Интервальная оценка.
40. Оценка значимости.

41. Выравнивание экспериментальных данных.

42. Выравнивание рядов распределений по закону нормального распределения.
43. Выравнивание рядов распределений по закону Шарлье.
44. Критерий согласия Колмогорова (X).
45. Критерий согласия Пирсона χ^2 -квадрат

- 46. **Связь между признаками.**
- 47. Характеристика связи между признаками
- 48. Коэффициент корреляции.
- 49. Корреляционное отношение
- 50. Мера криволинейности.
- 51. Ошибка в определении показателей связи.
- 52. Оценка связи.
- 53. **Регрессионный анализ**
- 54. Этапы регрессионного анализа
- 55. Способы вычисления коэффициентов уравнения регрессии.
- 56. Ошибка уравнения регрессии.
- 57. **Дисперсионный анализ**
- 58. Основные понятия дисперсионного анализа
- 59. Однофакторный дисперсионный анализ
- 60. Многофакторный дисперсионный
- 61. **Планирование эксперимента**
- 62. Понятие эксперимента
- 63. План эксперимента
- 64. Классический подход к эксперименту.
- 65. Сущность математического подхода к эксперименту.
- 66. Планирование эксперимента с целью математического описания объекта.
- 67. Отсеивающие эксперименты.
- 68. Планирование эксперимента при поиске оптимальных решений.
- 69. Планирование эксперимента с качественными факторами.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов
1	Мультимедийный класс для проведения презентаций, докладов, выступлений Ауд. 529, ГУК	Мультимедийное оборудование: – ноутбук; – мультимедийный проектор; – экран.	1-11	Л, Пз, Дз

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Одним из основных видов деятельности обучающегося является **самостоятельная работа**, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельную работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном **Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**, который входит в состав рабочей программы.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

По зачислении на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых пунктов.

1) Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе, понять требования, предъявляемые рабочей программой дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.

2) Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

3) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.

4) Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

5) Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время

проведения лекции

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Методические рекомендации при подготовке к заявленному в рабочей программе виду самостоятельной работы

В ходе подготовки изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, Методическими указаниями по данному виду самостоятельной работы. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать Графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Подготовка к экзамену

К экзамену допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия.

Непосредственная подготовка к экзамену осуществляется по вопросам, представленным в данной рабочей программе. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует

проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При **контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся** преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.