

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Куижева Саида Казбековна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.12.2021 13:57:27  
Уникальный программный ключ:  
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Экологический

Кафедра Ландшафтной архитектуры и лесного дела



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1. О.28 Методика научных исследований в лесном деле

по направлению  
подготовки бакалавров 35.03.01. Лесное дело

по профилю подготовки Лесомелиорация ландшафтов и инженерная биология

Квалификация (степень)  
выпускника Бакалавр

Форма обучения Очная, заочная

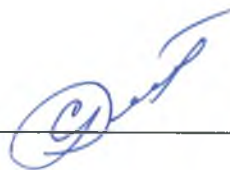
Год начала подготовки 2019

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 35.03.01 Лесное дело

Составитель рабочей программы:

Профессор кафедры ИБ и ПИ, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент



С.Г. Биганова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры

Ландшафтной архитектуры и лесного дела

Одобрено учебно-методической комиссией факультета  
(где осуществляется обучение)

«13» 05 2019г.

Председатель  
учебно-методического  
совета направления (специальности)  
(где осуществляется обучение)



Н.А. Трушева.

Декан факультета  
(где осуществляется обучение)  
«13» 05 2019г.



Ю.И. Сухоруких

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник УМУ  
«13» 05 2019г.



Н.Н. Чудесова.

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению (специальности)



Н.А. Трушева

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины является глубокая профессиональная подготовка бакалавра лесного хозяйства для научных исследований в области биологии. В курсе даются основные понятия, принципы и фундаментальные законы биометрии. Изучение дисциплины помогает готовить дипломированных специалистов, имеющих представление о многообразии статистических методов в биологии; способствует формированию у студентов навыков владения математическим аппаратом для успешного решения практических задач будущей деятельности с точки зрения рационального ведения лесного хозяйства.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- дать понятие о методах группировки первичных данных;
- показать методы проведения статистических исследований;
- дать представление о роли методов биометрии в научных исследованиях;
- раскрыть особенности и закономерности анализа результатов статистического исследования;
- привить навыки работы с учебной, методической, научной и справочной литературой;
- научить применять полученные теоретические знания для сбора, обработки данных, их анализа с помощью обобщающих показателей;
- дать представление о подходах к статистическому моделированию и прогнозированию.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в перечень курсов обязательной части дисциплин ОП. Она имеет логические и содержательно-методические связи с дисциплинами «Математика», «Информатика».

Дисциплина основана на знаниях фундаментальных и прикладных наук математики, статистики, биологии. Для освоения необходимы знания теории математической статистики, математики.

Дисциплина направлена на изучение основных законов и методов биометрии, их применения для решения конкретных профессиональных задач, применение современных методов обоснования технических решений при разработке процессов рационального использования, охраны, защиты лесов, научной оценке при планировании лесохозяйственных мероприятий.

Освоению данной дисциплины должно предшествовать изучение дисциплины «Математика».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах) (УК-4).
- Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6); демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков (УК-6.4).
- Способность преподавать по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования и дополнительным профессиональным программам, ориентированным на соответствующий уровень квалификации (ПК-5).

- Способность организовывать и проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности (ПК-6).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** Сущность основных естественно-научных законов; методы, средства и способы сбора, обработки и анализа количественных и качественных характеристик состояния лесов; методы изучения и оценки внутривидового разнообразия в естественных искусственных фитоценозах, методы селекции растений, технологии размножения растений, порядка сортоиспытания, технологии создания объектов единого генетико-селекционного комплекса, селекционных методов улучшения хвойных и лиственных пород; Методы, используемые в лесной таксации; работу инструментов и приборов, применяемых при проведении таксации насаждений; способы составления различных таксационных таблиц; Программные продукты и пакеты прикладных программ, основные приемы автоматизированной обработки информации; современное программное обеспечение, законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий (УК-4; УК-6; ПК-5; ПК-6).

**уметь:** Анализировать состояние и динамику показателей качества лесных объектов, формировать ассортимент древесных и травянистых растений для создания объектов садово-паркового строительства различного назначения, проектировать и создавать объекты единого генетико-селекционного комплекса; Находить объемы лесной продукции; определять таксационные показатели насаждений; проводить перечислительную и выборочную таксацию леса; рассчитывать выход сортиментов из заготовленной древесины; делать материально-денежную оценку лесосечного фонда; в полевых условиях давать лесотипологическую характеристику обследуемого участка, определять стадии возрастного развития лесных насаждений, этапы сукцессионной динамики лесных и урбоэкосистем; воспринимать научно-техническую информацию; Использовать прикладные программные средства; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной деятельности; создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета для поиска необходимой информации (УК-4; УК-6; ПК-5; ПК-6);

**владеть:** Методами, необходимыми для достижения оптимальных технологических и экономических результатов при сохранении лесов высокой природоохранной ценности; методами отбора и размножения лесных и садово-парковых растений, различных типов прививок хвойных и лиственных пород, математической обработки данных для оценки исходного материала; Методами таксации лесной продукции, растущих деревьев и насаждений в целом; работы с нормативными документами и правилами техники безопасности; навыками к проведению государственной инвентаризации и мониторинга состояния лесов; навыками спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее; Методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, методами работы на персональной электронно-вычислительной машине с прикладными программами; современными программными продуктами для решения профессиональных задач (УК-4; УК-6; ПК-5; ПК-6).

**Общая трудоёмкость** дисциплины составляет **3 зачётных единицы (108 часов).**

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.  
Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы  
(108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		3
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>34,35/0,95</b>	<b>34,35/0,95</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>	<b>38/1,06</b>	<b>38/1,06</b>
В том числе:		
Измерение биометрических показателей	18/0,50	18/0,50
Расчёт основных характеристик	20/0,56	20/0,56
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
Форма промежуточной аттестации:		
<b>Экзамен</b>	<b>35,65/0,99</b>	<b>35,65/0,99</b>
<b>Общая трудоёмкость (часы/з.е.)</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.  
Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы  
(72 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Курс
		3
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>10,35/0,29</b>	<b>10,35/0,29</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	6/0,17	6/0,17
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), (всего)</b>	<b>89/2,47</b>	<b>89/2,47</b>
В том числе:		
Работа в прикладных программах	89/2,47	89/2,47
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
Форма промежуточной аттестации:		
<b>Экзамен</b>	<b>8,65/0,24</b>	<b>8,65/0,24</b>
<b>Общая трудоёмкость(часы/з.е.)</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

## 5. Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

### 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоёмкость (в часах)					СРС	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	Контроль		
1.	Биометрия, как наука.	1	1	1				4	Обсуждение темы
2.	Обобщающие характеристики варьирующих объектов	2-3	2	2				4	Проверка выполнения заданий
3.	Показатели вариации	4-5	2	2				4	Проверка выполнения заданий
4.	Законы распределения	6-7	2	2				4	Проверка выполнения заданий
5.	Оценки. Выборочный метод	8	2	2				4	Проверка выполнения заданий
6.	Критерии достоверности оценок. Параметрические критерии	9	2	2				4	Контрольная 1
7.	Непараметрические критерии.	10-11	2	2				4	Проверка выполнения заданий
8.	Проверка гипотез о законах распределения.	12-13	2	2				4	Проверка выполнения заданий
9.	Дисперсионный анализ	14-16	2	2				6	Контрольная 2
	Промежуточная аттестация. Экзамен.	17							
	<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>	<b>17</b>		<b>0,35</b>	<b>35,65</b>	<b>38</b>	<b>108</b>

## 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)					
		Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	Контроль	СРС
1.	Биометрия, как наука.						9
2.	Обобщающие характеристики варьирующих объектов	2	2				10
3.	Показатели вариации						10
4.	Законы распределения						10
5.	Оценки. Выборочный метод						10
6.	Критерии достоверности оценок. Параметрические критерии	2	2				10
7.	Непараметрические критерии.		2				10
8.	Проверка гипотез о законах распределения.						10
9.	Дисперсионный анализ						10
	Промежуточная аттестация. Экзамен						
	<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>0,35</b>	<b>8,65</b>	<b>89</b>

### 5.3. Содержание разделов дисциплины «Методика научных исследований в лесном деле», образовательные технологии

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоёмкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Биометрия, как наука.	1/0,03		Введение. Цели и задачи курса. Предмет и основные понятия Статистики. Диалектика связи между единичным и общим. Признаки и их свойства. Классификация признаков. Причины варьирования результатов наблюдений. Формы учёта результатов наблюдений. Точность измерений. Действия над приближёнными числами. Способы группировки первичных данных.	УК-4; УК-6; ПК-5; ПК-6	<b>Знать:</b> Основные понятия биометрии, причины варьирования результатов наблюдений. <b>Уметь:</b> Классифицировать признаки. Группировать первичные данные. <b>Владеть:</b> навыками работы с прикладными программами для первичной группировки данных.	Лекция
Тема 2.	Обобщающие характеристики и варьирующих объектов.	2/0,06	2/0,06	Средние величины. Средняя арифметическая. Свойства средней арифметической. Средняя гармоническая. Средняя квадратическая. Средняя кубическая. Средняя геометрическая.	УК-4; УК-6; ПК-5; ПК-6	<b>Знать:</b> Статистические характеристики. <b>Уметь:</b> Рассчитывать все виды средних величин. <b>Владеть:</b> умением определять вид средней для расчёта в практической задаче. Применять для расчёта функции и формулы Excel.	Лекция
Тема 3.	Показатели вариации	2/0,06		Лимиты. Размах вариации. Среднее линейное отклонение. Дисперсия и её свойства. Среднее квадратическое отклонение. Поправка Шеппарда. Коэффициент вариации. Нормированное отклонение. Структурные средние. Медиана. Мода. Квантили. Статистические характеристики при альтернативной группировке вариант.	УК-4; УК-6; ПК-5; ПК-6	<b>Знать:</b> Основные показатели вариации. Виды средних. <b>Уметь:</b> Применение стандартных прикладных программ для расчёта основных статистических характеристик. <b>Владеть:</b> навыками расчёта основных характеристик вручную и с помощью прикладных программ.	Лекция



Тема 4.	Законы распределения.	2/0,06	2/0,06	Закономерности варьирования. Случайные величины. Вероятность события и её свойства. Закон больших чисел. Дискретные законы распределения. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Нормальное распределение. Параметры нормального распределения. Свойства нормального распределения. Асимметрия. Эксцесс.	УК-4; УК-6; ПК-5; ПК-6	<b>Знать:</b> Законы варьирования. Понятие вероятности. Закон больших чисел. <b>Уметь:</b> вычислять вероятность случайного события. Рассчитывать асимметрию и эксцесс и проверять гипотезу о нормальности распределения. <b>Владеть:</b> навыками расчёта асимметрии и эксцесса в Excel.	Лекция
Тема 5.	Оценки. Выборочный метод	2/0,06		Выборочный метод. Генеральная совокупность и выборка. Виды отбора. Объём выборки. Точечные оценки. Ошибки репрезентативности. Показатель точности оценок. Интервальные оценки.	УК-4; УК-6; ПК-5; ПК-6	<b>Знать:</b> Понятия репрезентативности и рандомизацию. <b>Уметь:</b> Правильно выбрать метод отбора из совокупности <b>Владеть:</b> навыками расчёта объёма выборки. Определением интервала.	Лекция
Тема 6.	Критерии достоверности оценок. Параметрические критерии.	2/0,06		Параметрические критерии. Статистические гипотезы. Нулевая гипотеза. Альтернативная гипотеза. Параметрические критерии. Критерий Стьюдента. Оценка разности средних. Оценка средней разности между выборками с попарно связанными вариантами. Оценка разности между долями. Оценка разности между генеральной и выборочной долями. Критерий Фишера. Оценка разности между коэффициентами вариации.	УК-4; УК-6; ПК-5; ПК-6	<b>Знать:</b> Основные параметрические критерии. <b>Уметь:</b> Ставить нулевую гипотезу. Рассчитывать критерий Стьюдента, Фишера. <b>Владеть:</b> Стандартными прикладными программами для оценки разности средних.	Лекция
Тема 7.	Непараметрические критерии.	2/0,06		Ранговые критерии. X – критерий Ван – дер – Вардена. U – критерий Уилкоксона (Манна – Уитни). Критерий знаков. T – критерий Уилкоксона .	УК-4; УК-6; ПК-5; ПК-6	<b>Знать:</b> Ранговые критерии. <b>Уметь:</b> Рассчитывать с помощью электронных таблиц непараметрические критерии. <b>Владеть:</b> навыками работы в электронной таблице.	Лекция

Тема 8.	Проверка гипотез о законах распределения	2/0,06		Проверка нормальности распределения с помощью асимметрии, эксцесса, средней, медианы и моды. Критерий согласия хи-квадрат. Критерий Ястремского. Причины асимметрии эмпирических распределений. Оценка трансгрессии рядов. Проверка сомнительных вариантов.	УК-4; УК-6; ПК-5; ПК-6	<b>Знать:</b> Критерии согласия. <b>Уметь:</b> Проверять распределение на нормальность. Оценивать трансгрессию рядов данных. <b>Владеть:</b> Навыком проверки сомнительных вариантов. Техникой расчёта критериев согласия.	Лекция
Тема 9.	Дисперсионный анализ.	2/0,06		Элементы дисперсионного анализа. Анализ статистического комплекса. Результативные признаки. Факторы. Градации. Виды дисперсионных комплексов. Анализ однофакторных комплексов. Равночисленные комплексы. Неравночисленные комплексы. Корреляционные таблицы. Применение стандартных прикладных программ для дисперсионного анализа.	УК-4; УК-6; ПК-5; ПК-6	<b>Знать:</b> Основы дисперсионного анализа. Виды дисперсионных комплексов. <b>Уметь:</b> применять полученные знания на практических задачах и при обработке полевого материала. Работать с анализом данных в Excel. <b>Владеть:</b> методикой дисперсионного анализа.	Лекция
	<b>Итого</b>	<b>17/0,47</b>	<b>6/0,17</b>				

**5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объём в часах**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Объём в часах / трудоёмкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1	Биометрия, как наука.	Общие понятия о признаках, событиях, величинах.	1/0,03	
2	Обобщающие характеристики варьирующих объектов	Средние величины.	2/0,06	2/0,06
3	Показатели вариации	Показатели вариации.	2/0,06	
4	Законы распределения	Законы распределения.	2/0,06	
5	Оценки. Выборочный метод	Выборочные оценки и ошибки репрезентативности.	2/0,06	
6	Критерии достоверности оценок. Параметрические критерии	Параметрические критерии.	2/0,06	2/0,06
7	Непараметрические критерии.	Непараметрические критерии	2/0,06	2/0,06
8	Проверка гипотез о законах распределения.	Проверка гипотез о законах распределения.	2/0,06	
9	Дисперсионный анализ	Дисперсионный анализ	2/0,06	
10	Промежуточная аттестация. Экзамен			
	<b>Итого</b>	-	<b>17/0,47</b>	<b>6/0,17</b>

**5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объём в часах**

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

**5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

## 5.7. Самостоятельная работа студентов

### Содержание и объём самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объём в часах / трудоёмкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Биометрия, как наука.		1 неделя	4/0,11	9/0,11
2.	Обобщающие характеристики варьирующих объектов	Произвести измерение длины листа растения. Записать первичные данные. Произвести первичную группировку. Занести данные в компьютер.	2-3неделя	4/0,11	10/0,28
3.	Показатели вариации	Для сгруппированных данных рассчитать основные характеристики вариации.	4-5 неделя	4/0,11	10/0,28
4.	Законы распределения	Найти примеры различных распределений для биологических объектов и явлений.	6 неделя	4/0,11	10/0,28
5.	Оценки. Выборочный метод	Произвести различным способом отбор из совокупности. Рассчитать интервальные оценки.	7 неделя	4/0,11	10/0,28
6.	Критерии достоверности оценок. Параметрические критерии	Сделать две выборки. Рассчитать все показатели. Оценить с помощью критерия Стьюдента разность средних выборок.	8 неделя	4/0,11	10/0,28
7.	Непараметрические критерии.	Сделать 2 выборки. Оценить качественный признак. Применить ранговые критерии.	9 неделя	4/0,11	10/0,28
8.	Проверка гипотез о законах распределения.	Проверить выборки на нормальность. Оценить сомнительные варианты	10 неделя	4/0,11	10/0,28
9.	Дисперсионный анализ		11 неделя	6/0,17	10/0,28
	<b>Итого</b>			<b>38/1,06</b>	<b>89/2,47</b>

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методика научных исследований в лесном деле»**

### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Биганова, С.Г. Биометрия: учебное пособие / Биганова С.Г. - Майкоп: МГТУ, 2015. - 100 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100025862>

### 6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Пижурин, А.А. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 264 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/937995>
2. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.И. Герасимов и др. - М.: Форум: Инфра-М, 2018. - 271 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/924694>
3. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кузнецов И.Н. - М.: Дашков и К, 2018. - 284 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415064>
4. Карманов, Ф.И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2015. - 208 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508241>
5. Ендропова, В. Н. Общая теория статистики [Электронный ресурс]: учебник / В. Н. Ендропова, М. В. Малафеева. - Москва: Магистр, 2015. - 608 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=474554>
6. Лысенко, С.Н. Общая теория статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Н. Лысенко, И. А. Дмитриева. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. - 219 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397795>
7. Годин, А. М. Статистика [Электронный ресурс]: учебник / А. М. Годин. – М.: Дашков и К, 2013. - 452 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430372>
8. Вуколов, Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.А.Вуколов. - М.: Форум: Инфра-М, 2013. - 464 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369689>

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методика научных исследований в лесном деле»**

**7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b><i>УК-4 – способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке(ах)</i></b>	
1,2,3	Иностранный язык
1	Русский язык и культура речи
1	Адыгейский язык
1	История и культура адыгов
3	Методика преподавания профессиональных дисциплин
3	<b><i>Методика научных исследований в лесном деле</i></b>
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b><i>УК-6 – способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</i></b>	
1	Психология и педагогика
3	Методика преподавания профессиональных дисциплин
3	<b><i>Методика научных исследований в лесном деле</i></b>
5,6	Физическая культура и спорт
1,2,3,4,5,6	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
6	Проектно-технологическая практика
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b><i>ПК-5 - способен преподавать по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования и дополнительным профессиональным программам, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</i></b>	
1	Психология и педагогика
3	Методика преподавания профессиональных дисциплин
3	Лесная фитопатология и энтомология
3	Биология птиц и зверей
3	<b><i>Методика научных исследований в лесном деле</i></b>
3	Лесные экосистемы
3	Урбоэкосистемы
4	Агрохимия и агропочвоведение
4	Лесоведение
4,5	Лесные культуры
5	Технологии защиты леса
5	Лесная генетика, селекция и семеноводство
5	Лесоводство

5,6	Инженерная биология и мелиорация ландшафтов
6	Выращивание посадочного материала в открытом грунте
6	Выращивание посадочного материала в закрытом грунте
6	Технология освоения лесов
6	Лесные промыслы
6	Гидромелиоративные системы
6	Системы рекультивации земель
7	Основы лесопаркового хозяйства
8	Организация особо охраняемых природных территорий
8	Лесоустройство
8	Лесной мониторинг
8	Биоиндикация
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b><i>ПК-6 – способен организовывать и проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности</i></b>	
3	Методика преподавания профессиональных дисциплин
3	<b><i>Методика научных исследований в лесном деле</i></b>
4	Таксация леса
4,5	Лесные культуры
5,6	Инженерная биология и мелиорация ландшафтов
4,5,6,7	Проектный практикум
6	Выращивание посадочного материала в открытом грунте
6	Выращивание посадочного материала в закрытом грунте
8	Лесной мониторинг
8	Биоиндикация
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<i>УК-4 – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)</i>					
<b>Знать:</b> основные понятия культуры и этики речи; нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; функциональные стили современного языка; основы ораторского искусства и особенности аргументации; стили делового общения; вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, экзамен
<b>Уметь:</b> вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке; использовать знание языковых норм, знания о коммуникативных качествах речи в межличностном общении и профессиональной деятельности; представлять свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> современными информационно-коммуникативными средствами в процессе общения; навыками коммуникации в профессиональной области; методами совершенствования навыков грамотного письма и говорения. - навыками межличностного делового общения на русском и иностранном (ых) языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



**УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

<p><b>Знать:</b> основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда;</p>	<p>Фрагментарные знания</p>	<p>Неполные знания</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p>	<p>Сформированные систематические знания</p>	<p>контрольная работа, тесты, экзамен</p>
<p><b>Уметь:</b> расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу; находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития;</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Учения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	
<p><b>Владеть:</b> навыками выявления стимулов для саморазвития; навыками определения реалистических целей профессионального роста</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

**ПК-5 Способен преподавать по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования и дополнительным профессиональным программам, ориентированным на соответствующий уровень квалификации**

<p><b>Знать:</b> методологию, теоретические основы и технология научно-исследовательской и проектной деятельности (для преподавания по программам СПО и ДПП);</p>	<p>Фрагментарные знания</p>	<p>Неполные знания</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p>	<p>Сформированные систематические знания</p>	
<p><b>Уметь:</b> разрабатывать задания, участвовать в работе оценочных комиссий, готовить обучающихся к участию в конференциях, выставках, конкурсах профессионального мастерства, иных конкурсах и аналогичных мероприятиях в области преподаваемого учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) (для преподавания по программам СПО и ДПП);</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Учения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	<p>контрольная работа, тесты, экзамен</p>
<p><b>Владеть:</b> навыком руководства учебно-профессиональной, проектной, исследовательской и иной деятельностью обучающихся по программам СПО и (или) ДПП, в том числе подготовкой выпускной квалификационной работы (если она предусмотрена);</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

**ПК-6 способен организовывать и проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности**

<p><b>Знать:</b> основы организации и методика профессионального обучения, современные технологии практического обучения;</p>	<p>Фрагментарные знания</p>	<p>Неполные знания</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p>	<p>Сформированные систематические знания</p>	
<p><b>Уметь:</b> использовать педагогически обоснованные формы, методы, способы и приемы организации практического обучения, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии с учетом: специфики осваиваемой профессии; задач занятия (цикла занятий); возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья - также с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей); стадии профессионального развития; - возможности освоения образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания;</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Учения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	<p>контрольная работа, тесты, экзамен</p>
<p><b>Владеть:</b> оценкой полноты и своевременности выполнения обучающимися задания на практику и (или) результатов освоения компетенций в период прохождения практики (практического обучения).</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

**7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля**

1. Какого признака не существует
  - Качественного
  - Некачественного
  - Количественного
  - Счётного
2. Укажите признак, не являющийся количественным
  - Длина прироста
  - Масса плода
  - Цвет плода
  - Число почек на годичном приросте
3. Укажите дискретную величину
  - Диаметр дерева
  - Длина ствола
  - Число стволов
  - Вес плода
4. Каких средних не бывает
  - Средней арифметической
  - Средней логической
  - Средней гармонической
  - Средней кубической
5. Вероятность – это
  - Количественная мера возможности события
  - Количественная мера веса
  - Количественная мера длины
  - Количественная мера результата испытания
6. Мода – это
  - Наиболее часто встречающееся значение,
  - Максимальное значение
  - Минимальное значение
  - Наименее часто встречающееся значение
7. На сколько частей делит ряд перцентиль
  - На 5
  - На 10
  - На 50
  - На 100
8. Что показывает кривая распределения
  - Кривизну распределения
  - Отклонение распределения от нормального
  - Закон распределения непрерывной случайной величины
  - Распределённость значений случайной величины во времени
9. Какого распределения не существует
  - Нормального распределения
  - Логнормального распределения

- Биноминального распределения
  - Ненормального распределения
10. Асимметрию вычисляют с помощью центрального момента
- Первого порядка
  - Второго порядка
  - Третьего порядка
  - Четвёртого порядка
11. Какой асимметрии не бывает
- Правосторонней
  - Средней
  - Левосторонней
12. Укажите правильный вид отбора вариант из совокупности
- Естественный отбор
  - Механический отбор
  - Физический отбор
  - Биологический отбор
13. Какой интервал применяют для интервальных оценок
- Доверительный
  - Доверчивый
  - Достаточный
  - Дополнительный
14. Дисперсия – это показатель, построенный на
- Отклонениях вариант
  - Квадратах отклонений
  - Кубах отклонений
  - Модулях отклонений
15. Какое правило существует в биометрии
- Трёх альф
  - Трёх омега
  - Трёх дельта
  - Трёх сигма
16. Объём выборки – это
- Сумма членов
  - Произведение членов
  - Сумма произведения членов
  - Произведение суммы членов
17. Какой отбор существует
- Бесповторный
  - Неповторимый
  - Бесповоротный
  - Безвозвратный
18. Каких ошибок измерений не существует
- Технических
  - Личных
  - Общественных
  - Случайных
19. Какого ряда не бывает
- Безынтервального
  - Равноинтервального

- Неравноинтервального
- Многоинтервального

### КОНТРОЛЬНАЯ № 1

1. К каким признакам – качественным или количественным – относятся:

- Возраст дерева
- Порода дерева
- Продуктивность насаждений
- Стоимость кубометра древесины
- Форма кроны

2. Пользуясь формулой Стерджесса, определите интервал группировки плодов яблони по массе, если общая численность плодов составляет 20 штук, а минимальная и максимальная масса соответственно равна 12 и 400 г.

3. Осуществите группировку в совокупности и постройте вариационный ряд.

30,8	29,1	45,1
25,7	56,3	24,5
26,4	24,9	31,2
25,3	39,6	37,1
20,9	59,6	23,4
47,3	44,9	15,8
43,7	32,2	34,9

4. Для построенного ряда изобразите полигон частот, кумуляту.

### КОНТРОЛЬНАЯ № 2

1. По результатам оценки фитосанитарного состояния леса были получены данные

Балл фитосанитарного состояния	2	3	4	5	Итого
Число деревьев	6	75	120	99	300

Определите:

- Средний балл оценки фитосанитарного состояния деревьев
- Модальный балл и медианное значение балла
- Сделать вывод о характере данного распределения.

2. Распределение возраста деревьев в исследуемой био группе:

Возраст деревьев	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Итого
Число деревьев	7	12	13	12	15	24	29	36	42	30	220

Определите показатели вариации:

- Размах
- Среднее линейное отклонение
- Среднее квадратическое отклонение
- Коэффициент вариации

**Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Методика научных исследований в лесном деле»**

1. Основные понятия Биометрии
2. Классификация признаков
3. Качественные признаки
4. Альтернативные признаки
5. Количественные признаки
6. Вариационные ряды
7. Средние величины
8. Показатели вариации
9. Нормальное распределение
10. Другие законы распределения
11. Асимметрия и эксцесс
12. Выборочный метод
13. Ошибки репрезентативности
14. Статистические гипотезы.
15. Параметрические критерии
16. Непараметрические критерии
17. Проверка нормальности распределения
18. Критерии согласия
19. Трансгрессия и проверка сомнительных вариант
20. Дисперсионный анализ
21. Ранговый анализ
22. Оценка силы влияния факторов.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Требования к контрольной работе**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

##### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.





### **Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

– связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

– объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Требования к написанию реферата**

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;

2. Развитие навыков логического мышления;

3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

### **Критерии оценивания реферата:**

**Отметка «отлично»** выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

### **Критерии оценки знаний на экзамене**

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### 8.1 основная литература:

1. Пижурин, А.А. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 264 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/937995>
2. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.И. Герасимов и др. - М.: Форум: Инфра-М, 2018. - 271 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/924694>
3. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кузнецов И.Н. - М.: Дашков и К, 2018. - 284 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415064>
4. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Шкляр М.Ф. - Москва: Дашков и К, 2018. - 208 с.- ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/340857>
5. Карманов, Ф.И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2015. - 208 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508241>
6. Ендропова, В. Н. Общая теория статистики [Электронный ресурс]: учебник / В. Н. Ендропова, М. В. Малафеева. - Москва : Магистр, 2015. - 608 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=474554>
7. Лысенко, С.Н. Общая теория статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Лысенко, И.А. Дмитриева. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. - 219 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397795>

### 8.2. дополнительная литература:

1. Биганова, С.Г. Биометрия: учебное пособие / Биганова С.Г. - Майкоп : МГТУ, 2015. - 100 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100025862>
2. Годин, А. М. Статистика [Электронный ресурс]: учебник / А. М. Годин. – М.: Дашков и К, 2013. - 452 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430372>
3. Вуколов, Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.А. Вуколов. - М.: Форум: Инфра-М, 2013. - 464 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369689>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- : Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа <http://elibrary.ru/>
- : Научная электронная библиотека [.Znanium](http://www.znanium.com/) – Режим доступа <http://www.znanium.com/>
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>



**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Биометрия, как наука	УК-4, УК-6, ПК-5, ПК-6	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки.	Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Обобщающие характеристики варьирующих объектов	УК-4, УК-6, ПК-5, ПК-6		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Показатели вариации. Законы распределения	УК-4, УК-6, ПК-5, ПК-6		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Оценки. Выборочный метод	УК-4, УК-6, ПК-5, ПК-6		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Критерии достоверности оценок. Параметрические критерии	УК-4, УК-6, ПК-5, ПК-6		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Непараметрические критерии.	УК-4, УК-6, ПК-5, ПК-6		Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков	Учебно-методические пособия, ПК
Проверка гипотез о законах распределения.	УК-4, УК-6, ПК-5, ПК-6		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Дисперсионный анализ	УК-4, УК-6, ПК-5, ПК-6		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК

Курс предполагает как аудиторную (лекции и практические занятия), так и самостоятельную работу бакалавров.

Самостоятельная работа бакалавров является обязательным компонентом процесса подготовки бакалавров, она формирует самостоятельность, познавательную активность, вырабатывает практические навыки работы с экономической литературой. Задания самостоятельной работы выполняются вне аудитории без участия

преподавателя. Основная задача самостоятельной работы подготовка к семинарским и практическим занятиям.

На семинарское занятие выносятся основные вопросы темы. Для подготовки к практическим занятиям необходимо на основе лекций подготовить дополнительные материалы, раскрывающие особенности и направлений решений поставленной проблемы. Тематический план семинарских занятий, формулировка практических заданий, перечень основной и дополнительной литературы, список тем рефератов призваны помочь правильно организовать и выбрать направление самостоятельной работы. Семинарские (практические) занятия, как ведущий вид учебных занятий, составляют базу подготовки бакалавров. Они имеют целью придать прикладной аспект научным знаниям по основным вопросам инфраструктуры малых инновационных предприятий.

На практических занятиях бакалавры получают навыки самостоятельного поиска материала, анализа, решения задач и сопоставления статистических данных по проблемам инфраструктуры малых инновационных предприятий.

Для облегчения подготовки к практическим занятиям предлагается рекомендуемая литература из основного и дополнительного списков, указанных в комплексе и соответствующая изучаемым разделам, а также периодические издания (специализированные журналы и газеты) по изучаемой тематике и ссылки на Интернет-ресурсы.

Основная цель практических занятий – научить бакалавров использовать знания, полученные на лекциях на базе умения самостоятельной работы с литературой и другими источниками.



## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования, путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
УП ВО	v22.4.73, от 17.11.2017
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный
OC Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
Open Broadcaster Software 23.2.1 русская версия, OBS	01.02.2019, GNU General Public License v2.0
OpenOffice 4.1.5, Apache	01.02.2019, лицензию LGPL.
R-keeper V6, UCS	01.05.2016,
VLC Media Player, VideoLAN	01.02.2019, свободная лицензия
7-zip.org	GNU LGPL

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).
3. Электронная библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com>)

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

**11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения</b>		
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: № 117 ауд. ул. Первомайская, 191</p> <p>Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 117 ауд. ул. Первомайская, 191</p> <p>Компьютерный класс № 117 ауд. ул. Первомайская, 191</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 12 посадочных мест, оснащённый компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования)</p> <p>программное обеспечение:</p> <p>1. Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095</p> <p>2. ОС Windows7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный.</p> <p>3. Kaspersky Anti-virus 6/0. Бесплатно, 01.02.2019.</p>
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы: № 117 ауд. ул. Первомайская, 191</p> <p>В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть:</p> <p>компьютерный класс, читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 12 посадочных мест, оснащённый компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования)</p> <p>программное обеспечение:</p> <p>1. Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095</p> <p>2. ОС Windows7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный.</p> <p>3. Kaspersky Anti-virus 6/0. Бесплатно, 01.02.2019.</p>

**Дополнения и изменения в рабочей программе**

за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) \_\_\_\_\_  
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)