



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра лесоводства и лесных культур



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебно-воспитательной
работе и молодежной политике, доц.
А.В. Дмитриев
19 мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Биометрия»

Направление подготовки
05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) подготовки
«Экология»

Уровень
бакалавриат

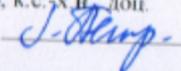
Форма обучения
очная

Составитель: доцент кафедры лесоводства и лесных культур, к.с.-х.н., доц.


Пухачева Л.Ю.

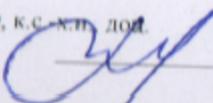
Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры лесоводства и лесных культур «26» апреля 2022 г. (протокол №7)

Заведующий кафедрой лесоводства и лесных культур, к.с.-х.н., доц.


Петрова Г.А.

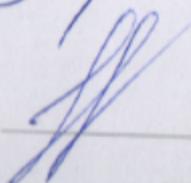
Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета лесного хозяйства и экологии «29» апреля 2022 г. (протокол №8)

Председатель методической комиссии ФЛХиЭ, к.с.-х.н., доц.


Мухаметшина А.Р.

Согласовано:

Врио. декана факультета лесного хозяйства и экологии, к.с.-х.н., доц.


Гафитов Р.Х.

Протокол ученого совета факультета лесного хозяйства и экологии №9 от «5» мая 2022 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06. «Экология и природопользование» обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Биометрия»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования		
ОПК-1.2.	Решает задачи в области экологии и природопользования с применением естественнонаучных и математических знаний, методов информационных технологий	Знать: основы применения математических методов в биологических исследованиях при изучении групповых свойств биологических объектов. Уметь: применять математические методы в биологических исследованиях при изучении свойств биологических объектов Владеть: практическими навыками применения математических методов в исследованиях свойств биологических объектов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: биологическое разнообразие, преддипломная практика, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение
	3 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	53
в том числе:	
лекции	18
практические занятия	34
промежуточная аттестация	1
зачет	
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	91
в том числе:	
- подготовка к практическим занятиям	38
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки	38
- выполнение курсового проекта	-
- подготовка к зачету	15
Общая трудоемкость	144
час	144
зач. ед.	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ тем ы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость			
		лекции	практ. работы	всего ауд. часов	самост. работа
1	Роль и место методов моделирования в решении задач экологии.	4	4	8	20
2	Основы математического моделирования процессов биологической природы, как биологической системы, для которой справедливы все законы физики и химии.	6	10	16	20
3	Диапазон моделирования в экологии.	4	10	14	18
4	Требования предъявляемые к экономической информации, используемой для решения задач в экологии.	4	10	14	18
	Подготовка и сдача зачета			1	15
	Итого	18	34	52	91

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/очно-заочно)	
		очно	
		ВСЕГО	в том числе в форме практической подготовки
1	Раздел 1. Роль и место методов моделирования в решении задач лесного хозяйства.	8	
<i>Лекционный курс</i>			
1.1	Тема лекции 1. Роль и место методов моделирования в решении задач лесного хозяйства.	4	
<i>Практические занятия</i>			
1.2	Тема 1. Теория вероятности событий.	2	
1.3	Тема 2. Отклонения, погрешности.	2	
2	Раздел 2. Основы математического моделирования процессов биологической природы, как биологической системы, для которой справедливы все законы физики и химии.	16	
<i>Лекционный курс</i>			
2.1	Тема лекции 1. Основы математического моделирования процессов биологической природы, как биологической системы, для которой справедливы все законы физики и химии.	6	
<i>Практические занятия</i>			
2.2	Тема 1. Системный анализ и формализация задач.	6	
2.3	Тема 2. Математические модели в лесном и сельском хозяйстве.	4	
3	Раздел 3. Диапазон моделирования в лесном хозяйстве.	14	
<i>Лекционный курс</i>			
3.1	Тема лекции 1. Диапазон моделирования в лесном хозяйстве.	4	
<i>Практические занятия</i>			
3.2	Тема 1. Математические методы решения задач в лесном и сельском хозяйстве	5	
3.3	Тема 2. Моделирование и решение задач линейного программирования графическим методом	5	
4	Раздел 4. Требования предъявляемые к экономической информации, используемой для решения задач в лесном хозяйстве.	14	
<i>Лекционный курс</i>			
4.1	Тема лекции 1. Требования предъявляемые к экономической информации, используемой для решения задач в экологии.	4	
<i>Практические занятия</i>			
4.2	Тема 1. Моделирование и решение задач линейного программирования симплексным методом.	5	
4.3	Тема 2. Оптимизация задач сельского и лесного хозяйства с применением Microsoft Office Excel.	5	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Кузнецов М.Г., Панков А.О. Информационные технологии в экономике. Учебное пособие. Казань: КГАУ, 2009. – 356 с.
2. Кузнецов М.Г. Работа на ПЭВМ: Учебно-методическое пособие.- Казань: КГАУ, 2009.- 56 с

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Биометрия».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Авдин В.В. Математическое моделирование экосистем: Учебное пособие. –Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. -2004.-80с.
2. Романов М.Ф., Федоров М.П. Математическое моделирование в экологии. Уч.пособие для вузов. – СПб – 2005.
3. Лапыгин Ю.Н. Экономическое прогнозирование. –М.: Эксмо, 2008. -256с.

б) дополнительная литература

1. Ризниченко Г.Ю. Математические модели в биофизике и экологии: Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 2004.
2. Огневцев С.Б., Сиптиц С.О. Моделирование АПК: методология, теория, практика. -М.: Энциклопедия российских деревень, 2003.
3. А.В. Соколов, В.В. Токарев. Методы принятия управленческих решений. Т.1. Общие положения. Математическое программирование. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009.

в) кафедральные издания и методическая литература

1. Кузнецов М.Г. Экономико-математические модели в сельском хозяйстве: Учебное пособие. - Казань: «Отечество», 2004. -36 с.
2. Кузнецов М.Г. Математические методы организации и планирования сельскохозяйственного производства: Учебное пособие. - Казань: «Отечество», 2004. -28 с.
3. Кузнецов М.Г., Панков А.О. Информационные технологии в экономике. Учебное пособие. Казань: КГАУ, 2009. – 356 с.
4. Кузнецов М.Г. Работа на ПЭВМ: Учебно-методическое пособие.- Казань: КГАУ, 2009.- 56 с
5. Кузнецов М.Г. Рабочая тетрадь по курсу "Экономико-математическое моделирование"; Казань: "Образовательные технологии", 2007. -44 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://dmb.biophys.msu.ru> - Информационная система "Динамические модели в биологии" создана на кафедре биофизики Московского государственного Университета им. М.В.Ломоносова. Система ориентирована на широкий круг пользователей и содержит фундаментальные сведения о математическом моделировании живых систем, список классических и Интернет-ресурсов, посвящённых этой теме, базу данных по российским учёным и организациям, работающим в области математического моделирования, а также

реестр математических моделей с возможностью исследования поведения моделей в режиме on-line.

2. <http://grants.rsu.ru> – обзор математических моделей в экологии.
3. <http://Nature.web.ru> – научная сеть. Научно-образовательные и популярные материалы: курсы лекций, дипломы, биографии учёных, статьи, аннотации книг и др. Календарь событий. Анонсы конференций.
4. <http://tusearch.blogspot.com> - поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
5. <http://lib.prometey.org>, <http://www.exponenta.ru>, <http://www.newlibrary.ru>, <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - публичные электронные библиотеки.
6. http://matlab.exponenta.ru/optimiz/book_2/1.php - Характеристика методов решения задач оптимизации
7. <http://www.mathhelp.spb.ru/applet/SimplexTool.htm> Симплекс-метод. Программная реализация на языке Java
8. Симплексный метод - <http://www.grandars.ru/student/vysshaya-matematika/simpleksnyy-metod.html>
9. Экономико-математические методы и прикладные модели - http://www.eusi.ru/umk/vzfei_ekonomiko_matematiceskie_metody_i/index.shtml

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

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные и практические занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного и практического задания. Лабораторное и практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным и практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных и практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным и практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного	нет	Microsoft Windows Microsoft Office (Word, Excel PowerPoint) Антиплагиат. ВУЗ LMS Moodle

	изложения		
--	-----------	--	--

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

1. Кабинеты Казанского ГАУ, оснащенные мультимедийным проектором BenQMX518 с экраном Lumien и ноутбуком Asus (аудитории 3, 16, 20, 30, 31 факультета лесного хозяйства и экологии).
2. Компьютерный класс Казанского ГАУ (аудитория 24 факультета лесного хозяйства и экологии), оснащенный компьютерами.
3. Аудитория 19 - библиотека с читальным залом.