

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.15 Системный анализ и моделирование экосистем

Направление подготовки: *35.03.01 Лесное дело*

Профиль подготовки: *Лесное хозяйство*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системный анализ и моделирование экосистем» являются:

- приобретение теоретических и практических знаний в области системного анализа;
- изучение основных принципов представления разнообразных объектов в качестве сложных систем;
- изучение математических методов, применяемых в моделировании.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ и моделирование экосистем» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Системный анализ и моделирование экосистем» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	высшая математика
ПК-10	экология
ПК-12	физика

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	лесная генетика
ПК-10	лесная селекция
ПК-12	лесоведение

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-2 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Этап 1: основные законы естественнонаучных дисциплин, необходимые для использования в профессиональной деятельности	Этап 1: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, в профессиональной деятельности; анализировать явления и процессы	Этап 1: владеть системным экологическим мышлением
	Этап 2: теоретические основы устойчивого управления экологическими системами	Этап 2: анализировать и обобщать данные, разрабатывать рекомендации и принимать решения	Этап 2: владеть методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-10 – умением применять современные методы исследования лесных и урбо-экосистем	Этап 1: знать аналитические и численные методы для анализа математических моделей	Этап 1: уметь решать обыкновенные дифференциальные уравнения	Этап 1: владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программами
	Этап 2: знать методы математической статистики оценивания показателей систем и определения точности полученных значений, способы повышения достоверности оценок за счёт использования априорной информации	Этап 2: уметь пользоваться процедурами системного анализа при описании систем, использовать аппарат математической статистики при построении модели системы, формировать критерии оптимальности при постановке типовых задач системного анализа	Этап 2: владеть математическими методами обработки экоинформации, с применением статистической обработки данных
ПК-12 – способностью воспринимать научно-техническую информацию, готовностью изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Этап 1: знать методы анализа научно-технической информации;	Этап 1: - уметь анализировать научную литературу, использовать адекватные электронные ресурсы, критически их осмысливать	Этап 1: - владеть навыками составления отчета о состоянии вопроса по тематике исследования;
	Этап 2: знать процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации	Этап 2: уметь использовать отечественный и зарубежный опыт в своей профессиональной деятельности	Этап 2: владеть навыками составления научного обзора литературы по тематике исследования

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Системный анализ и моделирование экосистем» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 4	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	22	-	22	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	42	-	42	-
3	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	8	-	8
4	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	8	-	8
5	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	8	-	8
6	Промежуточная аттестация	4	16	4	16
7	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
8	Всего	68	40	68	40

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Введение	4	4	10	×	×	×	×	2	2	2	×	ОПК-2 ПК-10 ПК-12
1.1.	Тема 1 Системный подход и моделирование в экологии	4	2	6	×	×	×	×	1	1	1	×	ПК-12
1.2.	Тема 2 Понятие общей теории систем и системного подхода	4	2	4	×	×	×	×	1	1	1	×	ОПК-2 ПК-10
2.	Раздел 2 Общие вопросы системной теории	4	4	8	×	×	×	×	2	2	2	×	ОПК-2 ПК-10 ПК-12
2.1.	Тема 3 Системный анализ и его процесс	4	2	4	×	×	×	×	1	1	1	×	ОПК-2
2.2.	Тема 4 Основные системные понятия	4	2	4	×	×	×	×	1	1	1	×	ПК-10 ПК-12
3.	Раздел 3 Основы моделирования сложных систем	4	4	8	×	×	×	×	2	2	2	×	ОПК-2 ПК-10 ПК-12
3.1.	Тема 5 Биологические и экологические системы	4	2	4	×	×	×	×	1	1	1	×	ПК-10
3.2.	Тема 6 Общие сведения о моделях и моделировании	4	2	4	×	×	×	×	1	1	1	×	ОПК-2 ПК-12
4.	Раздел 4 Системный анализ и моделирование в экологии	4	10	16	×	×	×	×	2	2	2	×	ОПК-2 ПК-10 ПК-12

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4.1.	Тема 7 Методы экологических исследований	4	2	2	×	×	×	×	0,5	0,5	0,5	×	ПК-10 ОПК-2
4.2.	Тема 8 Моделирование природных процессов в решении экологических проблем	4	2	4	×	×	×	×	0,5	0,5	0,5	×	ПК-12
4.3.	Тема 9 Моделирование эколого-экономических систем	4	2	4	×	×	×	×	0,5	0,5	0,5	×	ПК-10
4.4.	Тема 10 Возможности математико-картографического моделирования растительности	4	4	6	×	×	×	×	0,5	0,5	0,5	×	ОПК-2 ПК-10
5.	Контактная работа	×	22	42	×	×	×	×	×	×	×	4	×
6.	Самостоятельная работа	×	×	×	×	×	×	×	8	8	8	16	×
7.	Объем дисциплины в семестре	×	22	42	×	×	×	×	8	8	8	16	×
8.	Всего по дисциплине	×	22	42	×	×	×	×	8	8	8	20	×

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Системный подход и моделирование в экологии	2
Л-2	Понятие общей теории систем и системного подхода	2
Л-3	Системный анализ и его процесс	2
Л-4	Основные системные понятия	2
Л-5	Биологические и экологические системы	2
Л-6	Общие сведения о моделях и моделировании	2
Л-7	Методы экологических исследований	2
Л-8	Моделирование природных процессов в решении экологических проблем	2
Л-9	Моделирование эколого-экономических систем	2
Л-10	Возможности математико-картографического моделирования растительности	4
Итого по дисциплине		22

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Расчет основных статистических показателей для малой выборочной совокупности	2
ЛР-2	Расчет основных статистических показателей для большой выборочной совокупности	4
ЛР-3	Расчет среднеквадратических ошибок	2
ЛР-4	Расчет статистических характеристик большой выборочной совокупности через моменты	2
ЛР-5	Расчет теоретических частот для кривой нормального распределения	2
ЛР-6	Статистическое сравнение эмпирического распределения с теоретическим по критерию χ -квадрат Пирсона	2
ЛР-7	Статистическое сравнение эмпирического распределения с теоретическим по критерию λ Колмагорова-Смирнова	2
ЛР-8	Статистическое сравнение двух эмпирических рядов распределения по критерию λ Колмагорова-Смирнова	2
ЛР-9	Статистическое сравнение двух выборочных средних по t-критерию Стьюдента при равнозначных выборках	2
ЛР-10	Статистическое сравнение двух выборочных средних по t-критерию Стьюдента при неравнозначных выборках	2
ЛР-11	Корреляция малой выборочной совокупности	2
ЛР-12	Корреляция большой выборочной совокупности	2
ЛР-13	Дисперсионный анализ	4
ЛР-14	Регрессионный анализ	6
ЛР-15	Модели динамики численности популяций.	2
ЛР-16	Работа с математическими моделями, используемыми в популяционной экологии	4
Итого по дисциплине		42

5.2.3 – Темы практических занятий – не предусмотрено РУП

5.2.4 – Темы семинарских занятий – не предусмотрено РУП

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) – не предусмотрено РУП

5.2.6 Темы рефератов – не предусмотрено РПД

5.2.7 Темы эссе – не предусмотрено РПД

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий:

1. Современное состояние системных исследований в экологии.
2. Историко-методологические предпосылки возникновения системного анализа.
3. Развитие системных представлений.
4. Становление системного анализа.
5. Биномиальное распределение.
6. Распределение Пуассона.
7. Параметры дискретных распределений.
8. Распределение Максвелла.
9. Распределение Шарлье.
10. Модель «черный ящик».
11. Уравнение Ферхюльста.
12. Уравнение Лотке-Вольтерра.
13. Уравнение Моно.
14. Уравнение Михаэлиса-Ментен.
15. Метод Лагранжа.
16. Метод линейного программирования.
17. Модели взаимодействия популяций.
18. Лимитирование и толерантность в экосистемах.
19. Моделирование водных экосистем.
20. Моделирование сухопутных экосистем.
21. Самоорганизация и эволюция в биологии и экологии.
22. Диссипативные структуры в экосистемах.
23. Теорема Пригожина (принцип минимума прироста энтропии) в экосистемах.
24. Принцип Либиха.
25. Принцип конкурентного исключения Вольтерра-Гаузе.
26. Анализ устойчивости состояний на примере экосистемы «1 вид – 1 источник питания».
27. Модели в микромире и макромире.
28. Математическое моделирование: история, личности, будущее.
29. Модель потока энергии через экосистемы. Связь потока энергии и законов термодинамики.
30. Биосенсоры. Структурно-функциональная организация биосенсорных систем, их роль в экологических исследованиях.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Системный подход и моделирование в экологии	Системность окружающего мира	1
2.	Понятие общей теории систем и системного подхода	Подходы к классификации систем	1
3.	Системный анализ и его процесс	Обобщенный алгоритм анализа и синтеза систем.	1
4.	Основные системные понятия	Противоречия в системе	1
5.	Биологические и экологические системы	Возможности системы	1
6.	Общие сведения о моделях и моделировании	Подходы к классификации моделей	1
7.	Методы экологических исследований	Системный подход в экологии	0,5
8.	Моделирование природных процессов в решении экологических проблем	Экологические проблемы лесопользования	0,5

9.	Моделирование эколого-экономических систем	Типы динамичности в биологических системах	0,5
10.	Возможности картографического моделирования растительности	Перспективы использования моделирования в экологии	0,5
Итого по дисциплине			8

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие. 8-е изд., стер. СПб.: издательство «Лань», 2011. 256 с. – ЭБС «Лань»
2. Петров А.В. Моделирование процессов и систем: учебное пособие. СПб.: издательство «Лань», 2015. 288 с. – ЭБС «Лань»

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятности и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов/ В.Е. Гмурман. – 9-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003, – 479 с.: ил.
2. Зайцев, И.А. Высшая математика: Учеб. для вузов / И.А. Зайцев. – 3-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2004. – 400 с.: ил.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические материалы по выполнению лабораторных работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий.

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

1. Open Office.
2. JoliTest.

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. «Университетская библиотека онлайн». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.biblioclub.ru>.
2. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 14 млн научных статей и публикаций. [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/>.
3. Образовательный математический сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.exponenta.ru>.
4. Федеральный образовательный портал. [Электронный ресурс]. URL: <http://edu.ru/>.
5. Авторский сайт, посвященный проблемам системной экологии. [Электронный

ресурс]. URL: <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/default.htm>

6. Лаборатория моделирования экосистем. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ecomodelling.ru/>

7. Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/>

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Расчет основных статистических показателей для малой выборочной совокупности	учебная аудитория	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-2	Расчет основных статистических показателей для большой выборочной совокупности	учебная аудитория	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open

				Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-3	Расчет среднеквадратических ошибок	учебная аудитория	наборы демонстрацион- ного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-4	Расчет статистических характеристик большой выборочной совокупности через моменты	учебная аудитория	наборы демонстрацион- ного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-5	Расчет теоретических частот для кривой нормального распределения	учебная аудитория	наборы демонстрацион- ного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178

				Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-6	Статистическое сравнение эмпирического распределения с теоретическим по критерию χ -квадрат Пирсона	учебная аудитория	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-7	Статистическое сравнение эмпирического распределения с теоретическим по критерию λ Колмагорова-Смирнова	учебная аудитория	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-8	Статистическое сравнение двух эмпирических рядов распределения по критерию λ Колмагорова-Смирнова	учебная аудитория	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для

				ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-9	Статистическое сравнение двух выборочных средних по t-критерию Стьюдента при равнозначных выборках	учебная аудитория	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-10	Статистическое сравнение двух выборочных средних по t-критерию Стьюдента при неравнозначных выборках	учебная аудитория	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.

ЛР-11	Корреляция малой выборочной совокупности	учебная аудитория	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-12	Корреляция большой выборочной совокупности	учебная аудитория	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-13	Дисперсионный анализ	учебная аудитория	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования

				программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-14	Регрессионный анализ	учебная аудитория	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-15	Модели динамики численности популяций	учебная аудитория	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-16	Работа с математическими моделями, используемыми в популяционной экологии	учебная аудитория	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от

				16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
--	--	--	--	---

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (уровень бакалавриата).

Разработала:

А.Ю. Скрыльникова

Переработала: :

Н.А. Жамурина