

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.01.2026 17:52:03
Уникальный программный ключ: «Пермская государственная фармацевтическая академия»
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb20d1b840af0
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра ботаники и фармацевтической биологии

УТВЕРЖДЕНА

решением заседания кафедры

Ботаники и фармацевтической биологии

протокол № 5 от «04» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 Общая биология

(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

Б1.О.11 Общая биология

(индекс, краткое наименование дисциплины)

18.03.01 Химическая технология

(код, наименование направления подготовки (специальности)

Химическая технология лекарственных средств

(направленность(и) (профиль (и)/специализация (ии)

Бакалавр

(квалификация)

Очная

(форма(ы) обучения)

4 года

(нормативный срок обучения)

Год набора - 2026

Пермь, 2025 г.

Автор(ы)–составитель(и):

д-р фармацевт. наук, доцент, профессор кафедры ботаники и фармацевтической биологии
Бомбела Т.В.

старший преподаватель кафедры ботаники и фармацевтической биологии Анисимова А.Г.

старший преподаватель кафедры ботаники и фармацевтической биологии Ягонцева Т.А.

Заведующий кафедрой ботаники и фармацевтической биологии

д-р фармацевт. наук, профессор

В.Г. Лужанин

Согласовано Центральным методическим советом ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России протокол
от 05.12.2025 г. № 2.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами ОПОП.....	4
2.	Объем и место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3.	Содержание и структура дисциплины.....	5
4.	Фонд оценочных средств по дисциплине.....	7
5.	Методические указания по освоению дисциплины.....	11
6.	Учебная литература для обучающихся по дисциплине.....	11
7.	Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами ОПОП

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-5	Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.1	Осуществляет экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, обрабатывает и интерпретирует полученные экспериментальные данные	<p align="center">На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знает биологические объекты, используемые для получения лекарственных средств - Знает методики исследования лекарственного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации <p align="center">На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Умеет интерпретировать полученные результаты исследования лекарственного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации по заданной методике - Умеет пользоваться нормативной документацией

2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП, осваивается на 1 курсе, 1 семестре, в соответствии с учебным планом, общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 2 з.е. (72 акад. часа).

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины, час.				Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий		СР		
			Л	ЛЗ			
Семестр № 1							
Раздел 1	Общая биология	5	2	2		1	T, РТ
Тема 1.1	Жизнь. Свойства и уровни организации живого	1,5	1	-		0,5	T, РТ
Тема 1.2	Клетка как биологическая система	3,5	1	2		0,5	T, РТ
Раздел 2	Многообразие органического мира	9	2	6		1	T, РТ
Тема 2.1	Основы систематики живых организмов	9	2	6		1	T, РТ
Раздел 3	Основы анатомии и морфологии растений	32	6	18		8	T, РТ
Тема 3.1	Анатомия растений	12	2	8		2	T, РТ
Тема 3.2	Морфология растений	14	4	8		2	T, РТ
Тема 3.3	Контрольная работа	6		2		4	T
Раздел 4	Основные понятия о лекарственных средствах	16	2	10		4	T, РТ
Тема 4.1	Биологические источники получения лекарственных средств	3	2	-		1	T, РТ
Тема 4.2	Лекарственные средства животного происхождения	3	-	2		1	T, РТ
Тема 4.3	Лекарственные средства растительного происхождения	10	-	8		2	T, РТ
Раздел 5	Экология и биосфера	5	-	2		3	Д
Тема 5.1	Основы экологии	2,5		1		1,5	Д
Тема 5.2	Понятие о биосфере	2,5		1		1,5	Д
	Промежуточная аттестация	5		2		3	Зачет
Всего:		72	12	40		20	

Примечание: тест (T), рабочая тетрадь (РТ), доклад с презентацией (Д).

3.2. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Общая биология.

Тема 1.1. Жизнь. Свойства и уровни организации живого.

Общая биология, определение, предмет, методы исследования. Фундаментальные свойства живого и атрибуты жизни. Уровни организации живой материи.

Тема 1.2. Клетка как биологическая система.

Химический состав клетки. Макро-и микроэлементы. Неорганические и органические вещества клетки. Строение прокариотической и эуариотической клетки. Структурные элементы клетки (органоиды мембранныго и немембранныго строения). Транспорт веществ через мембрану. Сравнительная характеристика клеток бактерий, растений, животных и грибов.

Раздел 2. Многообразие органического мира.

Тема 2.1. Основы систематики живых организмов.

Принципы классификации живых организмов. Современная макросистема органического мира. Бинарная номенклатура. Общая характеристика царства Вирусы, Бактерии, царства Животные, царства Грибы, царства Растения. Сравнительная характеристика отделов растений. Представители, используемые в медицине и фармации.

Раздел 3. Основы анатомии и морфологии растений в фармакопейном анализе лекарственного растительного сырья.

Тема 3.1. Анатомия растений.

Понятие о растительных тканях. Принципы классификации тканей растений. Типы тканей по выполняемой функции: образовательные, покровные, механические, основные, выделительные, проводящие. Особенности строения, местоположения и функции.

Анатомическое строение надземных вегетативных органов: стебель однодольного и двудольного растения, лист. Анатомическое строение подземных вегетативных органов: корневище однодольного и двудольного растения, корень первичного и вторичного строения.

Тема 3.2. Морфология растений.

Морфологическое строение вегетативных органов растений. Побег, его строение. Листорасположение, типы побегов по положению в пространстве, формы стеблей на поперечном сечении. Метаморфозы побега – надземные и подземные. Лист - строение и функции. Простые и сложные листья. Морфологическое строение корня. Типы корневых систем. Метаморфозы корней.

Морфологическое строение генеративных органов растений. Строение цветка и его функции. Соцветие: биологическая роль, строение. Принципы классификации соцветий. Плоды: строение, принципы классификации, функции. Семя: строение семени, функции.

Тема 3.3. Контрольная работа.

Контрольная работа по темам разделов 1, 2 и 3.

Раздел 4. Основные понятия о лекарственных средствах.

Тема 4.1. Биологические источники получения лекарственных средств.

Классификация источников получения лекарственных средств. Природные, синтетические и полусинтетические фармацевтические субстанции. Биологические лекарственные препараты, их виды, примеры. Нормативные документы, регламентирующие обращение, изготовление, показатели качества, применение и хранение лекарственных средств.

Тема 4.2. Лекарственные средства животного происхождения.

Классификация, ассортимент и краткая характеристика лекарственных препаратов животного происхождения. Лекарственные животные, сырье животного происхождения, продукты жизнедеятельности животных.

Тема 4.3. Лекарственные средства растительного происхождения.

Лекарственное растительное сырье (ЛРС), классификация, примеры. Биологически активные вещества растений. Основные понятия и определения стандартизации, контроля качества, переработки лекарственного растительного сырья.

Раздел 5. Экология и биосфера.

Тема 5.1. Основы экологии.

Организм и среда. Экологические факторы: биотические и абиотические. Экологические системы: биогеоценоз, цепи питания, устойчивость экосистем, агроценозы.

Тема 5.2. Понятие о биосфере.

Биосфера как экологическая система. Границы биосферы. Функции живого вещества в биосфере. Понятие о круговоротах веществ и энергии в биосфере. Воздействие человека на биосферу.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Формы и оценочные средства текущего контроля

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: тест, рабочая тетрадь, доклад с презентацией.

4.1.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Примеры текущего контроля:

Тест (раздел "Основные понятия о лекарственных средствах").

1. К методам количественного определения биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья относятся:

1. Физико-химические
2. Физические
3. Биологические
4. Электрохимические

2. Биологически активные вещества – это

1. Продукты растительного происхождения, применяемые с лечебной целью и разрешенные для использования
2. Индивидуальные химические соединения, выделенные из растительного сырья для получения лекарственных средств
3. Природные соединения, оказывающие специфическое действие на живой организм и определяющие основной терапевтический эффект
4. Химические вещества, обладающие высокой физиологической активностью по отношению к определённым группам живых организмов

3. Терапевтическая ценность лекарственных растений определяется входящими в их состав веществ:

1. Биологически активных
 2. Сопутствующих
 3. Балластных
 4. Кажущих неактивных
4. Укажите, типы лекарственных средств по источнику происхождения
1. Растительного и животного
 2. Минеральные и микробного
 3. Синтетического
 4. Все выше перечисленные
5. Укажите методы, используемые для определения доброкачественности ЛРС
1. Физико-химические
 2. Анатомические
 3. Морфологические

4. Органолептические

6. Свежие или высушенные растения либо их части, используемые для производства лекарственных средств называются _____

7. Отсутствие в лекарственном растительном сырье посторонних примесей называется _____

8. Лекарственное средство в виде одного или нескольких обладающих фармакологической активностью действующих веществ вне зависимости от природы происхождения, которое предназначено для производства, изготовления лекарственных препаратов и определяет их эффективность, называется _____

9. Лекарственные препараты, действующее вещество которых произведено или выделено из биологического источника и для определения свойств и качества которых необходима комбинация биологических и физико-химических методов, называются _____

10. Лекарственные препараты, фармацевтическая субстанция которых является рекомбинантной нуклеиновой кислотой или включает в себя рекомбинантную нуклеиновую кислоту, позволяющую осуществлять регулирование, репарацию, замену, до бавление или удаление генетической последовательности, называются _____

Рабочая тетрадь (тема "Основы систематики живых организмов. Царство грибы. Водоросли").

Рабочая тетрадь

Образец оформления рабочей тетради приведен в Приложении 1 (стр. 13).

В рабочей тетради обучающиеся оформляют

1. Задание на самоподготовку по каждой теме;
2. Работы на занятии.

Доклад с презентацией (тема "Экология и биосфера").

Примерные темы докладов с презентацией:

1. Биосфера как естественноисторическая система, её состав и функции (по Вернадскому).
2. Функции живого вещества в биосфере.
3. Круговороты веществ в биосфере, их типы.
4. Наука экология: определение, предмет изучения, основные понятия (среда, экологические факторы и их классификация, оптимальный и лимитирующий фактор, предел выносливости).
5. Абиотические факторы среды (свет).
6. Абиотические факторы среды (температура, влажность).
7. Биогеоценоз – структурная единица биосферы, его компоненты (биотоп, биоценоз).
8. Цепи питания: определение, виды. Структура пищевой цепи: продуценты, консументы, редуценты.
9. Биотические факторы среды, формы взаимодействия между организмами.
10. Антропогенный фактор. Положительное и отрицательное воздействие человека на окружающую среду.

4.1.3. Шкала оценивания для текущего контроля

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий:

дифференциированная оценка:

91 -100 % правильных ответов – оценка «отлично»,

75 - 90 % правильных ответов – оценка «хорошо»,

60 - 74 % правильных ответов – оценка «удовлетворительно»,

0 – 59 % правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

*Критерии и шкала оценивания рабочей тетради:
недифференцированная оценка:*

- оценка «зачтено» - выставляется обучающемуся если все задания на самоподготовку к занятию выполнены верно или с небольшими неточностями. Работы на занятии выполнены и оформлены правильно, аккуратно, опрятно, согласно инструкциям и требованиям, объекты прорисованы тщательно, сделаны все необходимые обозначения.

- оценка «не зачтено» - выставляется обучающемуся если задания на самоподготовку не выполнены или выполнены с грубыми недочетами. Работы на занятии не выполнены или выполнены неправильно, оформлены неправильно, неаккуратно, не в соответствии с требованиями.

Рабочая тетрадь предъявляется на проверку преподавателю на каждом занятии.

*Критерии и шкала оценивания доклада с презентацией:
дифференцированная оценка:*

При оценивании доклада с презентацией используются следующие критерии:

- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;
- глубина, полнота рассмотрения темы;
- обоснованность выводов;
- логичность, структурированность, целостность выступления;
- речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, примерами, цитатами и т.д.);
- наглядность, презентабельность;
- владение материалом и умение давать обоснованные ответы на вопросы во время обсуждения.

Общая оценка учитывает оценку за доклад с презентацией и ответы на вопросы.

«Отлично» - выставляется, если выполнены все требования к докладу и презентации: 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.

«Хорошо» - выставляется, если основные требования к докладу и презентации выполнены, но при этом допущены недочёты; в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении презентации; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.

«Удовлетворительно» - выставляется, если имеются существенные отступления от требований к докладу; в частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада и (или) презентации или при ответе на дополнительные вопросы; во время доклада ответы на дополнительные вопросы даны не полные или ответы отсутствуют. Отсутствует вывод.

«Неудовлетворительно» - выставляется, если тема доклада не раскрыта, выявлено существенное непонимание проблемы или же доклад с презентацией не представлен вовсе.

4.2. Формы и оценочные средства для промежуточной аттестации

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации: тест.

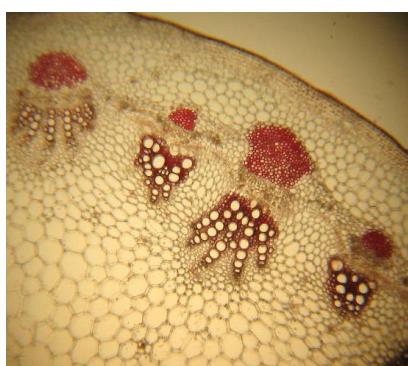
Примеры разноуровневых заданий билета на зачете:

1. К методам количественного определения биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья относятся:

1. Физико-химические
2. Физические
3. Биологические
4. Электрохимические

2. По комплексу внешних признаков определите принадлежность растения к отделу растений. Травянистое растение со стелющимися побегами, придаточными корнями и мелкими шиловидными, спирально расположеными листьями, споры развиваются в спороносных колосках, расположенных на концах веточек _____

3. По комплексу признаков анатомического строения сделайте вывод поперечный срез какого органа представлен на рисунке _____



4.2.3. Шкала оценивания

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий:

дифференцированная оценка:

91 -100 % правильных ответов – оценка «отлично»,

75 - 90 % правильных ответов – оценка «хорошо»,

60 - 74 % правильных ответов – оценка «удовлетворительно»,

0 – 59 % правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

Итоговая оценка по дисциплине:

Оценка «зачленено» - выставляется обучающемуся, получившему оценки «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно» за зачетный тест.

Оценка «не зачленено» - выставляется обучающемуся, получившему оценку «неудовлетворительно» за зачетный тест.

4.3. Соответствие оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства промежуточной аттестации
		Тест
ОПК-5	ОПК-5.1	+

4.4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
			Не сформирована	Сформирована
ОПК-5	ОПК-5.1	Тест	<ul style="list-style-type: none"> - Не знает биологические объекты, используемые для получения лекарственных средств - Не знает методики исследования лекарственного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации - Не умеет интерпретировать полученные результаты исследования лекарственного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации по заданной методике - Не умеет пользоваться нормативной документацией 	<ul style="list-style-type: none"> - Знает биологические объекты, используемые для получения лекарственных средств - Знает методики исследования лекарственного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации - Умеет интерпретировать полученные результаты исследования лекарственного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации по заданной методике - Умеет пользоваться нормативной документацией

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств промежуточной аттестации или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется «не зачленено».

5. Методические указания по освоению дисциплины

Полный комплект методических материалов по дисциплине находится на кафедре.

6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. Биология / Н.В. Чебышев, Г.Г. Гринева, М.В. Козарь, С.И. Гуленков [и др.]. – М.: ВУМНЦ, 2000. - 592 с.
2. Биология / под ред. Н.В. Чебышева. – 2-е изд., стереотипное. – М.: Академия, 2008. - 416 с.
3. Куркин, В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фарм. вузов – Самара: Офорт: ГОУВПО "СамГМУ", 2007. - 1239 с.
4. Самылина, И.А. Фармакогнозия: учебник для вузов / И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014, 2013. - 976 с.
5. Яковлев Г.П. Ботаника: учебник для вузов / Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитько / под ред. Р.В. Камелина. СПб.: СпецЛит, Изд-во СПХФА, 2008. 647 с.

6.2. Нормативные документы

6. Государственная Фармакопея Российской Федерации [Электронный ресурс]. – 14-е изд. – Москва, 2015. – Том 1, 2, 3. – Режим доступа: <https://femb.ru/record/pharmacopea14>
7. Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс]: Интернет-версия Государственного реестра лекарственных средств. – Режим доступа: <https://grls.rosminzdrav.ru/Default.aspx>
8. Федеральный закон от 12.04.2010 N 61-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "Об обращении лекарственных средств". – Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-12042010-n-61-fz-ob/>

6.3. Дополнительная литература.

9. Барабанов Е.И., Зайчикова С.Г. Ботаника: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Е.И. Барабанов, С.Г. Зайчикова. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. 448 с.
10. Пехов, А.П. Биология с основами экологии: учебник. - СПб.: Лань, 2005. - 688 с.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Учебные аудитории используются для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для хранения и обслуживания учебного оборудования. Аудитории оснащены наглядными материалами, методической, учебной, специальной литературой и современными нормативными документами. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам академии, есть возможность работы с сайтами BookUp, Consultantplus. На лекциях и занятиях используется мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор). Наборы таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. В процессе освоения дисциплины применяется лабораторное оборудование, приборы и вспомогательные материалы: микроскопы монокулярные и бинокулярные различных модификаций, лампы, покровные и предметные стекла, препаровальные иглы, аптечные пипетки, лезвия, кисточки, лупы, линейки; пробирки, фарфоровые выпарительные чашки; реактивы. Набор фиксированного биологического материала для лабораторных занятий по анатомии растений, для занятий по морфологии цветков, плодов. Коллекции гербария по морфологии листьев, соцветий, по систематике растений. Наборы микропрепараторов для занятий по анатомии растений.

Фрагмент рабочей тетради по теме

ТЕМА: ОСНОВЫ СИСТЕМАТИКИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ. ГРИБЫ. ВОДОРОСЛИ.

РАБОТА 1. Строение пеницилла (*Penicillium*)
(класс Дейтеромицеты - *Deuteromycetes*)

- 1 –клетки мицелия
- 2 –гифы
- 3 – конидионосец
- 4 – конидиоспоры

РАБОТА 3. Строение пекарских дрожжей – (*Saccharomyces cerevisiae*) (класс Аскомицеты или сумчатые грибы - *Ascomycetes*)

- 1 – почкующиеся клетки

РАБОТА 2. Строение мукора (*Mucor*) (класс Зигомицеты - *Zygomycetes*)

- 1 –неклеточный мицелий
- 2 –гифы
- 3 – спорангионосец
- 4 – спорангий
- 5 - спорангiosпоры

РАБОТА 4. Морфологическое строение спорыни (*Claviceps purpurea*) (класс Аскомицеты или сумчатые грибы - *Ascomycetes*)

- 1 – колос
- 2 – склероций

РАБОТА 5. Морфологическое строение чаги и трутовика (класс Базидиомицеты – *Basidiomycetes*)

<i>Inonotus obliquus</i> Чага	<i>Fomitopsis fomentarius</i> Трутовик
	Форма
	Характер поверхности
	Наличие гимениального слоя
	Цвет на изломе
	Рисунок

РАБОТА 6. Строение водоросли ламинарии (*Laminaria*) (отдел Бурые водоросли - *Phaeophyta*)

1 – слоевище (таллом)
2 - ризоиды

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 Общая биология

Код и наименование направления подготовки, профиля: 18.03.01 Химическая технология, Химическая технология лекарственных средств

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Формируемая(ые) компетенция(и):

ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

ОПК-5.1: Осуществляет экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, обрабатывает и интерпретирует полученные экспериментальные данные.

Объем и место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП, осваивается на 1 курсе, 1 семестре, в соответствии с учебным планом, общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 2 з.е. (72 акад. часа).

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Общая биология.

Тема 1.1. Жизнь. Свойства и уровни организации живого.

Тема 1.2. Клетка как биологическая система.

Раздел 2. Многообразие органического мира.

Тема 2.1. Основы систематики живых организмов.

Раздел 3. Основы анатомии и морфологии растений в фармакопейном анализе лекарственного растительного сырья.

Тема 3.1. Анатомия растений.

Тема 3.2. Морфология растений.

Тема 3.3. Контрольная работа.

Раздел 4. Основные понятия о лекарственных средствах.

Тема 4.1. Биологические источники получения лекарственных средств.

Тема 4.2. Лекарственные средства животного происхождения.

Тема 4.3. Лекарственные средства растительного происхождения.

Раздел 5. Экология и биосфера.

Тема 5.1. Основы экологии.

Тема 5.2. Понятие о биосфере.

Форма промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.