

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-06.03.01.03\_2019\_104220  
Актуализировано: 26.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Генетика**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	06.03.01 шифр
	Биология наименование
Направленность (профиль)	3-06.03.01.03 шифр
	Лесоведение наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра биологии и методики обучения биологии (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра биологии и методики обучения биологии (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Трухин Андрей Николаевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель данной дисциплины – дать студентам представление о дискретности и целостности наследственности; о материальных единицах наследственности – генах и их изменчивости; об основном методе генетики – генетическом анализе и его разрешающей способности; о связи генетики с другими научными дисциплинами естественного цикла и практикой (селекция, медицина, экология, биотехнология и др.). В связи с этим особый акцент сделан на использовании современных молекулярно-биологических подходов в генетических исследованиях, сделавших настоящий прорыв в представлениях о структуре и функционировании наследственного материала.
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление студентов с основами классической и современной генетики с учетом новейших достижений генетической науки и практики в области молекулярной генетики, генетики микроорганизмов, генетики соматических клеток и др.</li> <li>2. Развивать аналитические способности студентов в осмыслении основных генетических процессов.</li> <li>3. Воспитывать интерес к новейшим достижениям в области генетики и молекулярной биологии.</li> </ol>

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

#### Компетенция ОПК-5

способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности		
Знает	Умеет	Владеет
основные особенности строения клеток представителей разных царств живых организмов; сущность процессов жизнедеятельности на молекулярном уровне	находить причинно-следственные связи между структурными и функциональными особенностями биологических систем на клеточном и субклеточном уровнях	приемами работы с оптическими приборами; основными методами экспериментальных исследований биофизических и биохимических явлений, процессов, проходящих на молекулярном уровне

#### Компетенция ОПК-7

способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике		
Знает	Умеет	Владеет
особенности структурно-функциональной организации генома растений и животных;	работать с классическими объектами генетических исследований, проводить анализы результатов	основными методами генетических, в том числе популяционно-генетических исследований

теоретические основы и методы генетических исследований биологических объектов	генетических исследований; осознавать необходимость сохранения генетических коллекций и генетического разнообразия	
--	--	--

### **Компетенция ОПК-8**

способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции

Знает	Умеет	Владеет
историю становления эволюционных представлений	выявлять основные тенденции в развитии эволюционных представлений	фактологическим материалом для иллюстрации эволюционных явлений, процессов и закономерностей

## Структура дисциплины Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Тема 1. Введение. Наследование признаков при моно-, ди- и полигибридном скрещивании.	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8
2	Тема 2. Цитологические основы наследственности. Хромосомная теория наследственности.	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8
3	Тема 3. Молекулярные механизмы наследственности. Структура и функции гена.	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8
4	Тема 4. Изменчивость генетического материала.	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8
5	Тема 5. Генетические основы онтогенеза. Нехромосомная наследственность.	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8
6	Тема 6. Генетика человека. Генетика популяций.	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8
7	Тема 7. Генетические основы селекции. Клеточная и генетическая инженерия.	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8
8	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8

### Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	5 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	5	216	6	132	86	34	18	34	84			5

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Тема 1. Введение. Наследование признаков при моно-, ди- и полигибридном скрещивании.»</b>		<b>22.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Лекция 1. Введение в генетику. Закономерности наследования признаков	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Семинар 1. Ученые генетики	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Лабораторная работа 1. Объекты генетики	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Тема 1. Введение. Наследование признаков при моно-, ди- и полигибридном скрещивании.	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Тема 1. Введение. Наследование признаков при моно-, ди- и полигибридном скрещивании.	6.00
<b>Раздел 2 «Тема 2. Цитологические основы наследственности. Хромосомная теория наследственности.»</b>		<b>24.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Лекция 2. Основные положения клеточной теории. Строение и вид метафазных хромосом.	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Семинар 2. Взаимодействие неаллельных генов	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Лабораторная работа 2. Решение задач на законы Менделя и взаимодействие неаллельных генов	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Тема 2. Цитологические основы наследственности. Хромосомная теория наследственности.	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Тема 2. Цитологические основы наследственности. Хромосомная теория наследственности.	6.00
<b>Раздел 3 «Тема 3. Молекулярные механизмы наследственности. Структура и функции гена.»</b>		<b>29.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Лекция 3. Роль ДНК в наследственности и изменчивости, правило Чаргаффа, модель Уотсона-Крика как основа репликации, мутагенеза и специфичности генов. Полуконсервативный путь репликации ДНК Теория гена. Строения гена, способы регуляции действия генов.	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Семинар 3. Роль ДНК в наследственности и	4.00

	изменчивости, правило Чаргаффа, модель Уотсона-Крика как снова репликации, мутагенеза и специфичности генов.	
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Лабораторная работа 3. Митоз, мейоз	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Тема 3. Молекулярные механизмы наследственности. Структура и функции гена.	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Тема 3. Молекулярные механизмы наследственности. Структура и функции гена.	7.00
<b>Раздел 4 «Тема 4. Изменчивость генетического материала.»</b>		<b>29.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Лекция 4. Типы изменчивости: наследственности, ненаследственная (модификационная), комбинативная, мутационная, онтогенетическая.	6.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Семинар 4. Мутации	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Лабораторная работа 4. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Вавилова Н.И. Модификационная изменчивость.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Тема 4. Изменчивость генетического материала.	8.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Тема 4. Изменчивость генетического материала.	6.50
<b>Раздел 5 «Тема 5. Генетические основы онтогенеза. Нехромосомная наследственность.»</b>		<b>29.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Лекция 5. Клеточные органеллы, содержащие ДНК, как носители наследственной информации.	6.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П5.1	Семинар 5. Пластидная и митохондриальная наследственность Материнский и отцовский типы наследования.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р5.1	Лабораторная работа 5. Решение задач по теме Наследование, сцепленное с полом	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Тема 5. Генетические основы онтогенеза. Нехромосомная наследственность.	9.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Тема 5. Генетические основы онтогенеза. Нехромосомная наследственность.	6.00
<b>Раздел 6 «Тема 6. Генетика человека. Генетика популяций.»</b>		<b>26.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л6.1	Лекция 6. Методы генетики человека. Программа «Геном человека».	6.00



<b>Семинары, практические занятия</b>		
П6.1	Семинар 6. 4Наследственные заболевания человека (болезни обмена вещества, молекулярные болезни, хромосомные болезни). Канцерогенез. Медико-генетическое консультирование.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р6.1	Лабораторная работа 6. Составление идеограммы человека. Составление родословной	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С6.1	Тема 6. Генетика человека. Генетика популяций.	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР6.1	Тема 6. Генетика человека. Генетика популяций.	6.00
<b>Раздел 7 «Тема 7. Генетические основы селекции. Клеточная и генетическая инженерия.»</b>		<b>30.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л7.1	Лекция 7. Генетические основы селекции. Понятие сорта, породы, штамм. Генетические коллекции.	6.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П7.1	Семинар 7. Типы отбора на провокационном фоне, массовый, индивидуальный сибселекция, типы селекции, инбридинг, аутбридинг. Методы клеточной и генной инженерии. Генетические модифицированные организмы	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р7.1	Лабораторная работа 7. Решение задач по теме Генетические основы селекции.	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С7.1	Тема 7. Генетические основы селекции. Клеточная и генетическая инженерия.	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР7.1	Тема 7. Генетические основы селекции. Клеточная и генетическая инженерия.	6.00
<b>Раздел 8 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э8.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР8.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР8.1	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>216.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

1) Жимулев, Игорь Федорович. Общая и молекулярная генетика : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев. - 4-е изд., стер. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 478 с. - Имен. указ.: с.459-472. - Предм. указ.: с. 472-478. - ISBN 5-379-00375-3 : 1218.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие / И.Ф. Жимулев. - Изд. 4-е, стереотип. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 480 с. - ISBN 5-379-00375-3; 978-5-379-00375-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / К. Уилсон [и др.]. - 3-е изд., электрон. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 855 с. : ил. - (Методы в биологии). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00101-786-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446108/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Жукова, А. Г. Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами : учебник / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 269 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9674-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Фогель, Фридрих. Генетика человека. В 3 т. Т. 2. Действие генов. Мутации. Популяционная генетика / Ф. Фогель, А. Мотульски ; пер. А. Г. Имашева ; ред.: Ю. П. Алтухов, В. М. Гиндилис. - М. : Мир , 1990. - 378 с. - ISBN 5-03-000288-X : 3.20 р. - Текст : непосредственный.

2) Фогель, Фридрих. Генетика человека. В 3 т. Т. 3. Эволюция человека. Генетика поведения. Практические аспекты / пер. С. В. Агеева. - М. : Мир , 1990. - 366 с. - Библиогр.: с. 248-319. - Предм. указ.: с. 320-364. - ISBN 5-03-000289-8 : 3.40 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-методические издания**

1) Сборник задач по генетике: методические рекомендации по решению задач для лабораторных занятий по дисциплине «Генетика и эволюционное учение» («Генетика») : сборник задач и упражнений / : Г. А. Шахмурова, Р. А. Халитова, Н. С. Карташова. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 149 с. : ил. - Библиогр. в

кн. - ISBN 978-5-4499-0567-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573210/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Герейханова, А. Ю. Генетика : учебно-методическое пособие / А. Ю. Герейханова. - Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. - 31 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/159405> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Лабораторный практикум по генетике *Drosophila melanogaster* с комплектом задач : учебное пособие. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2018. - 53 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115687> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Практикум по молекулярной генетике и биоинженерии : учебно-методическое пособие для вузов. - Воронеж : ВГУ, 2016. - 55 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165370> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

5) Митютько, В. Молекулярные основы наследственности : учебно-методическое пособие по генетике / В. Митютько. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2014. - 40 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276933/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Физика. Молекулярная физика и термодинамика : методические указания по выполнению лабораторных работ по разделу «молекулярная физика и термодинамика». для студентов всех факультетов всех форм обучения. - Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2013. - 57 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/145203> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

7) Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. - 92 с. - ISBN 978-5-94984-592-9 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142565> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

1) Филинкова, Т. Н. Сборник задач по генетике для студентов географо-биологического факультета / Т. Н. Филинкова. - Екатеринбург : УрГПУ, 2016. - 66 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/158989> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Изучение кариотипа животных: методические указания по дисциплине «Генетика и биометрия» : методическое пособие. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2011. - 15 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564268/> (дата обращения:

24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Электронные образовательные ресурсы**

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-06.03.01.03](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-06.03.01.03)
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Доска классная трехэлементная

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
рН-метр рН-420 стандартный
Весы JW-1
Микроскоп "Микромед С12" с зеркалом
Микроскоп бинокулярный Микромед 1
Портативный РН-метр
Термостат с/воздушный ТС-1/20 СПУ
Шкаф вытяжной ЛАБ-900
Шкаф для посуды 800*600*2100

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=104220](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=104220)