

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



_____ Хагуров Т.А.

» _____ мая _____ 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.02.02 ПРИНЦИПЫ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ
МОДИФИКАЦИИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ**

Направление подготовки 06.04.01 Биология

Направленность (профиль) Генетика, биохимия и молекулярная биология

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины «Принципы генетической модификации живых организмов» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Программу составила(и):

С.З. Гутчетль, доцент кафедры генетики, микробиологии и биохимии,
к.б.н.

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины «Принципы генетической модификации живых организмов» утверждена на заседании кафедры биохимии и физиологии
протокол № 11__ «_12_» ____мая____ 2022г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А.


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биохимии и физиологии
протокол № __11__ «_12_» __мая____ 2022г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Худокормов А.А.


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета
протокол № 8__ «_25_» ____мая____ 2022г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.


подпись

Рецензенты:

Рожкова М.А., зав. клинико-диагностической лабораторией МБУЗ
Роддом №4 г. Краснодар;

Диденко С.Н., зав. клинико-диагностической лабораторией ГБУЗ
«ДККБ» МЗ КК.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель дисциплины «Принципы генетической модификации живых организмов» - показать возможность практического использования основных теорий, концепций, законов и принципов молекулярной биологии.

1.2 Задачи дисциплины.

1. ознакомить студентов с формированием, развитием, применением молекулярно-биологических теорий, концепций и принципов при конструировании трансгенных организмов;

2. познакомить с основными технологиями анализа нуклеиновых кислот и областями практического применения этих технологий.

3. формировать у студентов навыки самостоятельной аналитической работы;

4. развивать у студентов навыки работы с учебной и научной литературой.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Принципы генетической модификации живых организмов» относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана.

«Принципы генетической модификации живых организмов» дисциплина на стыке молекулярной биологии и техники.

Для успешного освоения курса «Принципы генетической модификации живых организмов» студенты должны обладать знаниями, полученными при изучении различных разделов биологии, таких как: молекулярная биология, эмбриология, генетика и селекция, иметь навыки работы с аналитическим оборудованием, уметь готовить микропрепараты, решать биологические задачи, работать на персональном компьютере.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК-3)

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен осуществлять биологическое и экологическое проектирование, лабораторный контроль и диагностику, контроль за состоянием окружающей среды	
ИПК 3.1. Свободно владеет фундаментальными и теоретическими понятиями биологии и экологии и использует эти знания для осуществления экологического проектирования	Знает фундаментальные и теоретические понятия биологии и экологии в области Принципы генетической модификации живых организмов принципов генетической модификации живых организмов
	Умеет применять фундаментальные и теоретические понятия биологии и экологии в своей профессиональной деятельности
	Владеет способами применения этих знаний для осуществления экологического проектирования в области принципов генетической модификации живых организмов
ИПК 3.2. Использует знания закономерностей экологических процессов и явлений для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов	Знает закономерности экологических процессов и явлений для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов
	Умеет искать закономерности экологических процессов и явлений в области принципов генетической модификации живых организмов
	Владеет методами подготовки и составления научных проектов и научно-технических отчетов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		очная		очно-заочная	заочная
		1	X	X	X
		Семестр (часы)	Семестр (часы)	Семестр (часы)	Курс (часы)
Контактная работа, в том числе:	28,2	28,2			
Аудиторные занятия (всего):	28	28			
Лекционные занятия	14	14	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Семинарские занятия	-	-	-	-	-
Практические занятия	14	14			
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:	44	44			
Изучение основной учебной и дополнительной литературы	30	30	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	14	14	-	-	-
Контроль:	35,7	35,7			
Подготовка к экзамену	-	-			
Общая трудоемкость	час.	108	108	-	-
	в том числе контактная работа	28,3	28,3		
	зач. ед	3	3		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (1 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Предмет и задачи генной инженерии.	13	2	2	-	9
2.	Ферменты, используемые в генной инженерии	10	2	2		6
3.	Этапы клонирования ДНК	12,8	4	4	-	5
4.	Особенности трансгенеза микроорганизмов	12	2	2	-	8
5.	Особенности трансгенеза растений	12	2	2	-	8

6.	Особенности трансгенеза животных	12	2	2	-	8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	14	14	-	44
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	-	-	-	-
	Подготовка к текущему экзамену	35,7	-	-	-	-
	Общая трудоёмкость по дисциплине	72	-	-	-	-

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Предмет и задачи генной инженерии.	Предмет и задачи генной инженерии.	УО
2.	Ферменты, используемые в генной инженерии	Рестриктазы. Номенклатура и классификация. Рестриктазы I, II и III типов. Формы разрывов двухцепочечных ДНК, возникающих под действием рестриктаз. Механизм реакции, катализируемой рестриктазой EcoRI. Изошизомеры. Изменение субстратной специфичности рестриктаз в неоптимальных условиях. ДНК-метилазы. Использование для получения крупных рестрикционных фрагментов ДНК. ДНК-лигазы. Механизм лигирования ДНК T4-ДНК-лигазой. РНК-лигаза бактериофага T4. ДНК-зависимая ДНК-полимераза I <i>E.coli</i> и фрагмент Кленова. Использование для введения концевой радиоактивной метки, "затупления" концов ДНК и ник-трансляции. Термостабильные ДНК-зависимые ДНК-полимеразы. РНК-зависимые ДНК-полимеразы (обратные транскриптазы), использование для получения кДНК. Нуклеазы в генной инженерии.	УО
3.	Этапы клонирования ДНК	Функциональная классификация векторов: экспрессирующие векторы, челночные (бинарные) векторы. Особенности строения плазмидных векторов. Полилинкер. Селектируемые маркеры. Клонирование фрагментов ДНК по сайтам рестрикции, а также с использованием адаптеров и коннекторов. Системы регулируемой экспрессии рекомбинантных генов. Способы введения ДНК в клетки: трансформация, трансфекция, электропорация. Методы скрининга библиотек и клонотек ДНК. Гибридизация с зондами. Использование ПЦР. Бесклеточные белок-синтезирующие системы. Анализ регуляторных последовательностей ДНК. Микрочипы и микроматрицы ДНК.	УО
4.	Особенности трансгенеза микроорганизмов	Векторы на основе фага ламбда. Плазмиды и космиды.	УО
5.	Особенности трансгенеза растений	Векторы используемые в трансгенезе растений, агробактериальная трансформация, векторы на основе митохондриальной и хлоропластной ДНК, достижения, риски и перспективы индустрии трансгенных растений	УО
6.	Особенности трансгенеза животных	Векторы используемые в трансгенезе животных, методы биотрансформации достижения, риски и перспективы создания трансгенных животных	УО

Примечание: УО – устный опрос

2.3.2 Занятия лабораторные.

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	Предмет и задачи генной инженерии.	Предмет и задачи генной инженерии.	ЛР
2	Ферменты, используемые в генной инженерии	Рестриктазы. Номенклатура и классификация. Рестриктазы I, II и III типов. Формы разрывов двухцепочечных ДНК, возникающих под действием рестриктаз. Механизм реакции, катализируемой рестриктазой EcoRI. Изошизомеры. Изменение субстратной специфичности рестриктаз в неоптимальных условиях. ДНК-метиلاзы. Использование для получения крупных рестрикционных фрагментов ДНК. ДНК-лигазы. Механизм лигирования ДНК T4-ДНК-лигазой. РНК-лигаза бактериофага T4. ДНК-зависимая ДНК-полимераза I <i>E.coli</i> и фрагмент Кленова. Использование для введения концевой радиоактивной метки, "затупления" концов ДНК и ник-трансляции. Термостабильные ДНК-зависимые ДНК-полимеразы. РНК-зависимые ДНК-полимеразы (обратные транскриптазы), использование для получения кДНК. Нуклеазы в генной инженерии.	ЛР
3	Этапы клонирования ДНК	Функциональная классификация векторов: экспрессирующие векторы, челночные (бинарные) векторы. Особенности строения плазмидных векторов. Полилинкер. Селектируемые маркеры. Клонирование фрагментов ДНК по сайтам рестрикции, а также с использованием адаптеров и коннекторов.	ЛР
4		Системы регулируемой экспрессии рекомбинантных генов. Способы введения ДНК в клетки: трансформация, трансфекция, электропорация. Методы скрининга библиотек и клонок ДНК. Гибридизация с зондами. Использование ПЦР. Бесклеточные белок-синтезирующие системы. Анализ регуляторных последовательностей ДНК. Микрочипы и микроматрицы ДНК.	ЛР
5	Особенности трансгенеза микроорганизмов	Векторы на основе фага ламбда. Плазмиды и космиды.	ЛР
6	Особенности трансгенеза растений	Векторы используемые в трансгенезе растений, агробактериальная трансформация, векторы на основе митохондриальной и хлоропластной ДНК, достижения, риски и перспективы индустрии трансгенных растений	ЛР
7	Особенности трансгенеза животных	Векторы используемые в трансгенезе животных, методы биотрансформации достижения, риски и перспективы создания трансгенных животных	ЛР

2.3.3 Лабораторные занятия

Практические занятия – не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к устному опросу	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г.
2	Самоподготовка	

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В процессе изучения дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты. Для лиц с нарушениями зрения и опорно-двигательного аппарата работа в паре со студентом, не имеющим физических ограничений.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Принципы генетической модификации живых организмов».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме вопросов для подготовки к лабораторным занятиям и промежуточной аттестации в форме вопросов к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК 3.1. Свободно владеет фундаментальными и теоретическими понятиями биологии и экологии и использует эти знания для	Знает фундаментальные и теоретические понятия биологии и экологии в области принципов генетической модификации живых организмов. Умеет применять фундаментальные и	Собеседование	Вопрос на экзамене 1-5

	осуществления экологического проектирования	теоретические понятия биологии и экологии в своей профессиональной деятельности. Владеет способами применения этих знаний для осуществления экологического проектирования в области принципов генетической модификации живых организмов		
2	ИПК 3.2. Использует знания закономерностей экологических процессов и явлений для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов	Знает закономерности экологических процессов и явлений для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов. Умеет искать закономерности экологических процессов и явлений в области принципов генетической модификации живых организмов. Владеет методами подготовки и составления научных проектов и научно-технических отчетов	Собеседование	Вопрос на экзамене 6-11

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

Вопросы для контроля знаний студентов

1. История изучения НК
2. Строение, функции, локализация ДНК в клетке
3. Свойства и реализация генетического кода
4. Ферменты биосинтеза НК
5. Хромосомная теория наследственности
6. Методы секвенирования ДНК
7. Оборудование, используемое для проведения молекулярно-биологических исследований
8. Принцип работы амплификатора ДНК
9. Репликация ретровирусов
10. Введение флуоресцирующих меток
11. Эндонуклеазы рестрикции (номенклатура, принцип работы, модификации)
12. Маркеры молекулярного веса
13. Капиллярный электрофорез

Критерии оценивания по письменному и устному ответам:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если им дан правильный и полный ответ на предложенный вопрос, продемонстрированы знания фактического материала, умение анализировать и синтезировать материал, формулировать аргументированные выводы;

– оценка «хорошо» выставляется студенту, если им дан в целом правильный ответ, но в ответе имеются отдельные недочеты или незначительные ошибки;

– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если им показан недостаточный уровень знаний по предложенному вопросу;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует при ответе полное отсутствие знания материала, допускает при ответе грубые фактические ошибки.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Предмет и задачи генной инженерии
2. Ферменты, используемые в генной инженерии
3. Этапы клонирования ДНК
4. Библиотеки и клонотеки к ДНК, генов и нуклеотидных последовательностей
5. Методы выявления генетически – модифицированных организмов
6. Антисмысловые олигонуклеотиды и мРНК
7. Трансгенные животные. Способы их получения
8. Трансгенные растения. Способы их получения
9. Генетическая инженерия микроорганизмов
10. Медицинские аспекты генной инженерии
11. Проблема биобезопасности при проведении генно-инженерных работ

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по экзамену:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он дал полный, развернутый ответ на все вопросы билета;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он дал неполный или неточный, ответ на один из вопросов билета. Его ответ требовал уточняющих вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он дал неполные или неточные, ответы на оба вопроса билета, его ответ требовал большого количества уточняющих вопросов, или студент ответил только на один из вопросов билета;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ответил ни на один вопрос билета.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Учебная литература:

1. Давыдова О. К. Методы генетических исследований микроорганизмов: учебное пособие. Оренбург, 2013. – 132 с. – URL: http://pda.biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=259161
2. Ермишин А. П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность. Минск, 2013. 172 с. – URL: http://pda.biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=231206
3. Смирнов О. Ю. Медицинская биология : энциклопедический справочник / Москва: ИНФРА-М, 2021. – 607 с. – ISBN 978-5-16-016122-8. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082419>
4. Ребриков Д. В. NGS: высокопроизводительное секвенирование : монография / Ребриков Д. В., Коростин Д. О., Шубина Е. С., Ильинский В. В. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 235 с. – ISBN 978-5-00101-654-0. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200533>
5. Азаев М. Ш. Биотехнология : практикум по культивированию клеточных культур / Азаев М. Ш., Бакулина Л. Ф., Дадаева А. А. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 142 с. – ISBN 978-5-16-014611-9. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1179471>
6. Госманов Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Госманов Р. Г., Ибрагимова А. И., Галиуллин А. К. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-1440-6. – URL: <https://e.lanbook.com/book/12976>
7. Рогожин В. В. Практикум по биохимии : учебное пособие / Рогожин В. В. – СПб : Лань, 2021. – 544 с. – ISBN 978-5-8114-1586-1. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/168600/#2>

5.2. Периодические издания:

1. "Molecular Biology" (издаётся в Англии - журнал международный)
2. "Бюллетень экспериментальной биологии и медицины" (М.).

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской плат-форме научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

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

Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся:

- ознакомиться с темой и вопросами СР;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить литературу и информационные ресурсы в соответствии с темой и списком;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям:

- ознакомиться с темой;
- изучить литературу и информационные ресурсы в соответствии с темой;
- ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям:

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- изучить литературу и информационные ресурсы в соответствии с темой и списком;
- ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами;
- ознакомиться с заданиями лабораторного занятия и ходом их выполнения;
- ознакомиться с предложенным оборудованием;
- выполнить предложенные задания в соответствии с ходом работы;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащённость специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащённые компьютерной техникой с возмож-

ностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащённость помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а)	Мебель: учебная мебель Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), мультимедийный телеэкран	Microsoft Windows Microsoft Office