

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.03 МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Направление подготовки: 19.04.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Промышленная биотехнология и биоинженерия

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Год набора: 2022

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Кандидат биологических наук, доцент, кафедра микробиологии Тихомирова О. М.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 737, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 429н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н; "Педагог дополнительного образования детей и взрослых", утвержден приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н; "Инженер-технолог по обращению с медицинскими и биологическими отходами", утвержден приказом Минтруда России от 24.12.2015 № 1149н; "Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу технологий", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 577н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра микробиологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Ананьева Е. П.	Рассмотрено	22.07.2022
2	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии/совета	Алексеева Г. М.	Согласовано	22.07.2022
3	Кафедра биотехнологии	Ответственный за образовательную программу	Колодязная В. А.	Согласовано	22.07.2022

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	23.06.2022, № 11

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П6 Способен осуществлять контроль соблюдения установленных требований к производству, условиям производства и к контролю качества лекарственных средств на фармацевтическом производстве

ПК-П6.3 Контролирует испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

Знать:

ПК-П6.3/Зн3 Знать принципы, объекты и методы микробиологических исследований в биотехнологическом производстве, требования нормативных документов к микробиологической чистоте лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции, объектов производственной среды

ПК-П6.3/Зн4 Знать основные источники, пути и причины проникновения микробов-контаминантов в объекты производственной среды и готовую продукцию

ПК-П6.3/Зн5 Знать отрицательные последствия микробной контаминации лекарственных средств, сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

Уметь:

ПК-П6.3/Ум3 Уметь обосновывать выбор метода микробиологического контроля лекарственных средств и объектов производственной среды, проводить исследование, учитывать и интерпретировать его результаты

ПК-П6.3/Ум4 Уметь определять источники, пути и причины микробной контаминации объектов производственной среды, сырья, лекарственных средств, объекты микробиологического контроля

ПК-П6.3/Ум5 Уметь оценивать отрицательные последствия использования контаминированных микроорганизмами лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

ПК-П6.4 Контролирует выполнение установленных требований к помещениям и оборудованию фармацевтического производства и их обслуживанию

Знать:

ПК-П6.4/Зн5 Знать принципы микробиологического мониторинга производственной среды, требования нормативных документов к микробиологической чистоте помещений и оборудования

ПК-П6.4/Зн6 Знать мероприятия по предупреждению и/или устранению микробной контаминации в биотехнологическом производстве

Уметь:

ПК-П6.4/Ум3 Уметь интерпретировать результаты микробиологического мониторинга производственной среды, делать выводы в соответствии с установленными требованиями

ПК-П6.4/Ум4 Уметь обосновывать меры по предупреждению и/или устранению микробной контаминации лекарственных средств и объектов производственной среды

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.03 «Микробиологический контроль в биотехнологическом производстве» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.03.02 Валидация очистки;

Б1.В.ДВ.03.01 Квалификация технологического оборудования и валидация технологических процессов;

Б1.В.07 Обеспечение качества биотехнологических лекарственных средств;

Б3.О.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б1.О.12 Проектирование и организация биофармацевтического производства по GMP;

Б2.В.02(П) производственная практика, технологическая практика;

Б1.В.04 Сырьевая база биотехнологии;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	61	15	14	32	43	Зачет (4)
Всего	108	3	61	15	14	32	43	4

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период теоретического обучения	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы

Раздел 1. Микробиологический контроль объектов производства и готовой продукции	81	12	12	28	29	ПК-П6.3 ПК-П6.4
Тема 1.1. Объекты и методы микробиологического контроля в биотехнологическом производстве	81	12	12	28	29	
Раздел 2. Обеспечение качества продукции биотехнологических производств по микробиологическим показателям	23	3	2	4	14	ПК-П6.4
Тема 2.1. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности	23	3	2	4	14	
Итого	104	15	14	32	43	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Микробиологический контроль объектов производства и готовой продукции

Тема 1.1. Объекты и методы микробиологического контроля в биотехнологическом производстве

Организация микробиологических лабораторий отделов контроля качества на биотехнологических производствах. Принципы биологической безопасности в биотехнологическом производстве. Особенности макро- и микроморфологии, физиолого-биохимическая и экологическая характеристика основных групп бактерий и грибов – контаминантов биотехнологических производств. Характеристика вирусов эукариот и бактериофагов, способных загрязнять объекты производства и готовую продукцию. Характеристика воздуха, воды, оборудования, питательных сред, посевного материала, производственных помещений, персонала и его технологической одежды как источников контаминации. Микробиота различных видов сырья, использующихся в биотехнологическом производстве. Вклад вспомогательных веществ и упаковочных материалов в контаминацию. Причины, по которым объекты производства могут стать источниками микробной контаминации готовой продукции. Особенности микробной контаминации в биотехнологических производствах с использованием культур клеток животных и человека. Методы микробиологического контроля воды, воздуха, оборудования и поверхностей производственных помещений, персонала и его технологической одежды, материалов упаковки. Принципы учёта и интерпретации результатов. Требования к микробиологической чистоте объектов производства. Цели и принципы микробиологического мониторинга сферы производства. Понятие о стерильных и нестерильных лекарственных средствах и вспомогательных веществах. Категории лекарственных средств, сырья, вспомогательных веществ в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи Российской Федерации, Фармакопеи Евразийского экономического союза и других фармакопей. Методы определения микробиологической чистоты нестерильных лекарственных средств и вспомогательных веществ, правила учёта и интерпретации результатов анализа. Принципы выявления и идентификации патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, присутствие которых не допускается в нестерильных лекарственных средствах и вспомогательных веществах. Микоплазмы, микобактерии и вирусы как контаминанты сырья и биотехнологической продукции: методы выявления. Объекты и методы испытания на стерильность в биотехнологическом производстве, правила учёта и интерпретации результатов. Мембранные методы в контроле готовой продукции и объектов производства. Понятие о микробных пирогенах, методы выявления. Факторы, влияющие на достоверность ответа при микробиологическом контроле объектов производства, сырья, готовой продукции. Отрицательные последствия микробной контаминации объектов производственной среды и готовой продукции биотехнологических производств.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Разноуровневые задачи и задания
Тест
Доклад, сообщение
Контроль самостоятельной работы
Протокол практического занятия
Дискуссия
Собеседование

Раздел 2. Обеспечение качества продукции биотехнологических производств по микробиологическим показателям

Тема 2.1. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности

Асептические условия в биотехнологическом производстве. Мероприятия, обеспечивающие создание асептических условий. Микробиологические аспекты организации помещений (зон) разных классов чистоты. Дезинфекция и антисептика в биотехнологическом производстве: цели, объекты и методы. Требования к дезинфектантам и антисептикам. Факторы, влияющие на эффективность действия химических веществ на микроорганизмы. Устойчивость микроорганизмов к дезинфектантам и антисептикам. Методы оценки эффективности биоцидов. Основные группы химических соединений, используемых для дезинфекции и антисептики, механизмы их инактивирующего действия на микроорганизмы, преимущества и недостатки при использовании в биотехнологическом производстве. Объекты и методы стерилизации в биотехнологическом производстве. Биологический контроль эффективности стерилизации. Определение эффективности антимикробных консервантов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Разноуровневые задачи и задания
Тест
Доклад, сообщение
Контроль самостоятельной работы
Протокол практического занятия
Дискуссия
Собеседование

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (15 ч.)

Раздел 1. Микробиологический контроль объектов производства и готовой продукции (12 ч.)

Тема 1.1. Объекты и методы микробиологического контроля в биотехнологическом производстве (12 ч.)

1. Консультации по порядку выполнения самостоятельной работы в форме подготовки к текущему контролю знаний по темам практических занятий.
2. Консультации по порядку выполнения самостоятельной работы в форме подготовки доклада с презентацией по теме «Микробиологический мониторинг в биотехнологическом производстве. Источники микробной контаминации объектов производства и готовой продукции».

Раздел 2. Обеспечение качества продукции биотехнологических производств по микробиологическим показателям (3 ч.)

Тема 2.1. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности (3 ч.)

1. Консультация по порядку выполнения самостоятельной работы в форме подготовки к текущему контролю знаний по теме практического занятия.
2. Консультация по порядку выполнения самостоятельной работы в форме подготовки доклада с презентацией по теме «Борьба с микробами-контаминантами в производстве».

4.4. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (14 ч.)

Раздел 1. Микробиологический контроль объектов производства и готовой продукции (12 ч.)

Тема 1.1. Объекты и методы микробиологического контроля в биотехнологическом производстве (12 ч.)

1. Морфолого-биологические особенности бактерий, грибов и вирусов – контаминантов биотехнологических производств.
2. Отрицательные последствия микробной контаминации объектов сферы производства и готовой продукции в биотехнологии.
3. Методы микробиологического контроля объектов производства.
4. Микробиологический контроль продукции биотехнологических производств.
5. Методы определения нормируемых патогенных и условно-патогенных микроорганизмов в нестерильных лекарственных средствах.
6. Объекты и методы испытания на стерильность в биотехнологическом производстве.

Раздел 2. Обеспечение качества продукции биотехнологических производств по микробиологическим показателям (2 ч.)

Тема 2.1. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности (2 ч.)

1. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (32 ч.)

Раздел 1. Микробиологический контроль объектов производства и готовой продукции (28 ч.)

Тема 1.1. Объекты и методы микробиологического контроля в биотехнологическом производстве (28 ч.)

1. Организация микробиологической лаборатории отдела контроля качества.
2. Морфолого-биологическая характеристика микроорганизмов – контаминантов биотехнологических производств.
3. Микробиологический мониторинг в биотехнологическом производстве.
4. Источники микробной контаминации объектов производства и готовой продукции.
5. Контроль нестерильных лекарственных средств по микробиологическим показателям.
6. Определение отдельных видов микроорганизмов – контаминантов лекарственных средств.
7. Учет и интерпретация результатов микробиологического контроля продукции биотехнологических производств.

Раздел 2. Обеспечение качества продукции биотехнологических производств по микробиологическим показателям (4 ч.)

Тема 2.1. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности (4 ч.)

1. Борьба с микробами-контаминантами в производстве

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (43 ч.)

Раздел 1. Микробиологический контроль объектов производства и готовой продукции (29 ч.)

Тема 1.1. Объекты и методы микробиологического контроля в биотехнологическом производстве (29 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний.
2. Подготовка доклада по теме «Микробиологический мониторинг в биотехнологическом производстве. Источники микробной контаминации объектов производства и готовой продукции».

Раздел 2. Обеспечение качества продукции биотехнологических производств по микробиологическим показателям (14 ч.)

Тема 2.1. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности (14 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

2. Подготовка доклада по теме «Борьба с микробами-контаминантами в производстве».

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Первый семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме портфолио.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Портфолио студента оценивается в категориях «зачтено - не зачтено». В рамках промежуточной аттестации оценка «зачтено» выставляется, если все элементы портфолио соответствуют требованиям к структуре, содержанию и оформлению. 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 оценка «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Кочеровец, В. И. Введение в фармацевтическую микробиологию: учебное пособие / В. И. Кочеровец, - Введение в фармацевтическую микробиологию - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2014. - 240 с. - 978-5-906109-05-7. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80078.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Габидова, А. Э. Анализ микробиологического риска в производстве пищевых продуктов и лекарственных препаратов: учебное пособие / А. Э. Габидова,; под редакцией В. А. Галынкин. - Анализ микробиологического риска в производстве пищевых продуктов и лекарственных препаратов - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2016. - 304 с. - 978-5-906109-35-4. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80053.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

2. Фрешни, Р. Я. Культура животных клеток: практическое руководство / Р. Я. Фрешни,; : Ю. пер., Т. И. Хомякова. - Культура животных клеток - Москва: Лаборатория знаний, 2018. - 789 с. - 978-5-00101-557-4. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/88494.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Галынкин, В.А. Микробиологические основы ХАССП при производстве пищевых продуктов: Рекомендовано УМО по образованию в области рыбного хозяйства в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлениям 110900.62, 110900.68 "Водные биоресурсы и аквакультура" и 111000.62, 111000.68 "Рыболовство" и специальностям 110901.65 "Водные биоресурсы и аквакультура" и 111001.65 "Промышленное рыболовство" / В.А. Галынкин. - Москва: Проспект Науки, 2017. - 288 - 978-5-903090-08-2. - Текст: непосредственный.

4. Галынкин, В. А. Основы фармацевтической микробиологии: учебное пособие / В. А. Галынкин. - Основы фармацевтической микробиологии - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017. - 304 с. - 978-5-903090-14-3. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/79981.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

5. Питательные среды для микробиологического контроля качества лекарственных средств и пищевых продуктов: справочник / В. А. Галынкин, Н. А. Заикина, В. И. Кочеровец, И. З. Курбанова. - Питательные среды для микробиологического контроля качества лекарственных средств и пищевых продуктов - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2016. - 336 с. - 5-903090-01-X. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/35867.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

6. Ананьева, Е. П. Прокариоты : морфолого-биологическая характеристика: учебное пособие / Е. П. Ананьева, С. В. Гурина, О. М. Тихомирова.; ГБОУ ВПО СПХФА Минздрава России. - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2015. - 80 с. - 978-5-8085-0427-1. - Текст: непосредственный.

7. Джей, Д. М. Современная пищевая микробиология: переводное издание / Д. М. Джей, М. Д. Лёсснер, Д. А. Гольден. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 887 с. - 978-5-94774-920-5. - Текст: непосредственный.

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс :[справочно-правовая система] / ЗАО "КонсультантПлюс". - [Москва]
2. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва
3. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

учебно-лабораторные помещения

Микроскоп Биомед 4 - 1 шт.

Микроскоп Микмед 5 в 2М - 1 шт.

Микроскоп МИКМЕД-5 - 1 шт.

Микроскоп МИКМЕД-6 - 1 шт.

Микроскоп Микромед - 1 шт.

Облучатель бактерицидный ОБП-300 (в ком-те с лампами) - 1 шт.
Проектор BenQ MS524 - 1 шт.
Микроскоп Биомед 4 - 1 шт.
Микроскоп Микмед 5 в 2М - 1 шт.
Микроскоп МИКМЕД-5 - 1 шт.
Микроскоп МИКМЕД-6 - 1 шт.
Микроскоп Микромед - 1 шт.
Облучатель бактерицидный ОБП-300 (в ком-те с лампами) - 1 шт.
Проектор BenQ MS524 - 1 шт.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2126>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2126>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2126>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2126>

Учебно-методическое обеспечение:

Тихомирова, О. М. Микробиологический контроль в биотехнологическом производстве : электронный учебно-методический комплекс / О. М. Тихомирова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2022. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2126>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины. В рамках консультаций проводится контроль выполнения обучающимся самостоятельной работы. Контроль осуществляется в следующей форме:

Заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий

Заданий реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий

Собеседование

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по

определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Практические занятия

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

Заданий реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий

Протокол практического занятия

Краткая характеристика оценочного средства: средство, позволяющее оценить способность обучающегося самостоятельно выполнять учебные задачи и задания с использованием специализированного оборудования и (или) программного обеспечения, обеспеченную совокупностью теоретических знаний.

Представление оценочного средства в фонде: требования к структуре и содержанию протокола.

Собеседование

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины

Тест

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: спецификация банка тестовых заданий

Доклада

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы докладов.