

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Масалов Владимир Николаевич

Должность: ректор

Дата подписания: 06.03.2023 16:26:48

Уникальный идентификатор документа:

f31e6db16690784ab6b50e30408d4784d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Орловский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор института развития сельских территорий и дополнительного образования



 Савкин В.И.

22» декабря 2022г.

## Организация биотехнологического производства

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование программы: дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Организация биотехнологического производства»

Составители:

Гнеушева И.А., к.т.н., доцент

Солохина И.Ю., к.б.н., доцент

Рабочая программа разработана в соответствии с профессиональным стандартом 22.004 «Специалист в области биотехнологий продуктов питания», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.09.2019 № 633н, зарегистрирован в Минюсте России 21.10.2019 № 56285, а также предусматривает требования будущей профессиональной деятельности.

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Биотехнологии»  
протокол № 5 от «22» декабря 2022 г.

Заведующий кафедрой

Павловская Н.Е., д. б. н., профессор

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель модуля: приобретение необходимых знаний, умений и навыков в области организации биотехнологического производства для получения продукции для пищевой промышленности.

Задачами модуля являются: изучение биообъектов биотехнологии и основ технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; умение осуществлять культивирование микроорганизмов в аэробных и анаэробных условиях в лаборатории; выделять продукты метаболизма из культуральной жидкости и клеток продуцента методами экстракции, осаждения, ионного обмена и ультраконцентрирования; осуществлять контроль содержания целевого компонента в полупродуктах, получаемых на отдельных технологических стадиях; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

### 2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося

К освоению дисциплины (модуля) допускаются лица, имеющие высшее образование и (или) среднее профессиональное образование; лица, получающие высшее и (или) среднее профессиональное образование.

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Управление биотехнологическим процессом; Итоговая аттестация.

## 3. Формируемые компетенции

ПК-1 – способен осуществлять выполнение технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями (трудовая функция А/02.4).

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Объекты биотехнологии. Сырьевые базы биотехнологии.	8	2	2	4	-
2	Принципиальная схема биотехнологического производства.	8	-	2	6	-
ПА	Промежуточная аттестация	+	-	-	-	+
	Итого по модулю	16	2	4	10	+

Примечание:

Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

Содержание модуля

Тема 1. Объекты биотехнологии. Сырьевые базы биотехнологии.

Объекты биотехнологии. Биология биообъектов. Рост и культивирование микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Научные основы генетики и селекции микроорганизмов. Получение культур растительных и животных клеток и тканей. Основные типы питательных сред, используемых в биотехнологии, требования к составу и качеству, принципы подбора. Природные сырьевые субстраты растительного происхождения. Отходы производства как потенциальные субстраты для культивирования биологических объектов.

Тема 2. Принципиальная схема биотехнологического производства.

Подготовительные стадии биотехнологического производства. Способы культивирования микроорганизмов в промышленных условиях. Методы выделения биологически активных веществ из культуральной жидкости. Методы разделения микробных суспензий. Экстракционные методы. Методы ионного обмена. Баромембранные методы. Методы осаждения. Методы концентрирования и сушки. Получение товарных форм препаратов.

### 5. Фонд оценочных средств

1. Объекты биотехнологии
2. Биология биообъектов
3. Рост и культивирование микроорганизмов
4. Метаболизм микроорганизмов
5. Научные основы генетики и селекции микроорганизмов
6. Получение культур растительных и животных клеток и тканей
7. Основные типы питательных сред, используемых в биотехнологии, требования к составу и качеству, принципы подбора
8. Природные сырьевые субстраты растительного происхождения
9. Отходы производства как потенциальные субстраты для культивирования биологических объектов
10. Принципиальная схема биотехнологического производства
11. Подготовительные стадии биотехнологического производства
12. Способы культивирования микроорганизмов в промышленных условиях
13. Методы выделения биологически активных веществ из культуральной жидкости
14. Методы разделения микробных суспензий
15. Экстракционные методы
16. Методы ионного обмена
17. Баромембранные методы
18. Методы осаждения
19. Методы концентрирования и сушки
20. Получение товарных форм препаратов.

#### Критерии оценивания

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует содержательный и логично выстроенный ответ на поставленный вопрос, ориентируется в различных теоретических и практических подходах к проблеме, качественно проводит анализ необходимых материалов.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не раскрывает содержание вопроса и демонстрирует отсутствие знаний по изучаемому курсу.

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень основной литературы:



1. Викулина В.Б. Метрология. Стандартизация. Сертификация: учебное пособие / Викулина В.Б., Викулин П.Д. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 200 с. — ISBN 978-5-7264-0556-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16370.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Голуб О.В. Стандартизация, метрология и сертификация: учебное пособие / Голуб О.В., Сурков И.В., Позняковский В.М. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 334 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/4151.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Организация биотехнологического производства: учебное пособие для вузов/ А.А. Красноштанова [и др.]; под редакцией А.А. Красноштановой. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13029-4. — С. 16 — 29 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448767/p.16-29>

#### Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов, доп. МОН РФ по направлениям подготовки бакалавров и магистров, и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю.В. Димов. — СПб.: СПб.: Питер, 2010 — 432 с. ISBN: 5-318-00428-8

#### Периодические издания

1. Биохимия: Российская академия наук. Периодичность 12 раз в год. ISSN: 0320-9725

#### Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)
4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (бессрочно)
7. Международная реферативная база данных Web of Science. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS>
8. Международная реферативная база данных Scopus. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
9. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
10. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)
11. Нормативно-техническая и Нормативно-правовая система «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518> (неограниченный доступ)
12. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)

13. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)

14. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

15. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)

16. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нуретметод <http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

17. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Режим доступа: <http://mcsx.ru/> (открытый доступ)

18. Портал открытых данных – база открытых данных федеральных органов власти, органов региональной власти и иных организаций, в которой размещаются документированные наборы данных, ссылки и метаданные опубликованных наборов данных, информация о созданных на основе открытых данных программных продуктах и информационных услугах. Доступ - <https://data.gov.ru>. (открытый доступ).

### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебная аудитория № 2-213: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 39	Специализированная (учебная) мебель, доска настенная, мультимедийное оборудование переносного типа	Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: PDF24 Creator – Редактор цифровых документов



		стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); АИМР - аудиопроигрыватель (Российское ПО)
Учебная аудитория № 1-104: учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 2	Специализированная (учебная) мебель, доска настенная, мультимедийное оборудование. Спектрофотометр СФ-2000 (ОКБ Спектр, Россия); Анализатор зерна Infratec™ 1241 (Foss, Швеция); Портативный измеритель флюоресценции хлорофилла листьев MINI-ПАМ (Walz, Германия); Фотопланиметр LI-3100C (Li-COR, США); Газоанализатор LI-6400 (Li-COR, США); Газоанализатор GFS-3000 (Waltz, Германия); Климатическая камера CM-60/75-1000 TBX; Сушильный шкаф CM-50/250-100-ШС; Термостаты ЛП-114; Хроматограф «Миличром - 6»; Аналитические весы Adventurer Pro; Люксметр Ю-116	Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); АИМР - аудиопроигрыватель (Российское ПО)
Учебная аудитория 1-302. Компьютерный класс. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся  302019, Российская Федерация,	Специализированная мебель, рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы; ИБП APC BX650CI-RS; рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы, объединенные	Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и

<p>Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 2</p>	<p>локальной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ</p>	<p>8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт          Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic          Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic          Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition          Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ          Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G          Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:          PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
--	---	---

#### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов / Г. Д. Крылова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000 - 711с. - ISBN 5-238-00106-1

2. Лифиц, И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник / И. М. Лифиц. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт-М, 2001 - 268с. - ISBN 5-94227-014-7: 96-00.

#### **9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)**

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета [http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user\\_id/834](http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user_id/834)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парохина»

Орловский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ



Директор института развития сельских  
территорий и дополнительного  
образования

Савкин В.И.

02 » 09.04.2022г.

**Управление биотехнологическим процессом**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование программы: дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Организация биотехнологического производства»

Составители:

Гнеушева И.А., к.т.н., доцент

Солохина И.Ю., к.б.н., доцент

Рабочая программа разработана в соответствии с профессиональным стандартом 22.004 «Специалист в области биотехнологий продуктов питания», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.09.2019 № 633н, зарегистрирован в Минюсте России 21.10.2019 № 56285, а также предусматривает требования будущей профессиональной деятельности.

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Биотехнологии»  
протокол № 5 от «22» декабря 2022 г.

Заведующий кафедрой

Павловская Н.Е., д. б. н., профессор



## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель модуля: совершенствование знаний и умений по технологическим способам и приемам управления биотехнологического процесса получения биотехнологической продукции

Задачами модуля являются: изучение методов конструирования и стерилизации питательных сред; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств сырья и продукции; методами технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

### 2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося

К освоению дисциплины (модуля) допускаются лица, имеющие высшее образование и (или) среднее профессиональное образование; лица, получающие высшее и (или) среднее профессиональное образование.

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Итоговая аттестация.

## 3. Формируемые компетенции

ПК-1 – способен осуществлять выполнение технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями (трудовая функция А/02.4).

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Типовые конструкции ферментеров. Стехиометрические расчеты биотехнологических процессов	10	2	2	6	-
2	Получение биотехнологических продуктов. Контроль производства по стандартам GMP и ISO	8	-	2	6	-
ПА	Промежуточная аттестация	+	-	-	-	+
	Итого по модулю	18	2	4	12	+

Примечание:

Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

### Содержание модуля

Тема 1. Типовые конструкции ферментеров. Стехиометрические расчеты биотехнологических процессов

Типовые конструкции ферментеров. Стехиометрические расчеты биотехнологических процессов. Стехиометрия и материальный баланс микробиологических процессов. Расчет выхода биомассы на субстрат (источник

углерода). Энергетическая эффективность процессов микробиологического синтеза. Основы безопасности при работе с биотехнологическим оборудованием

Тема 2. Получение биотехнологических продуктов. Контроль производства по стандартам GMP и ISO.

Получение биотехнологических продуктов. Получение первичных метаболитов. Получение вторичных метаболитов. Производство белка одноклеточных организмов. Получение микробной биомассы. Процессы биотрансформации. Получение антибиотиков. Получение препаратов антибиотиков для медицины и ветеринарии. Получение препаратов антибиотиков кормового назначения. Получение препаратов антибиотиков, используемых в качестве средств защиты растений. Получение препаратов антибиотиков для пищевой промышленности. Получение витаминов. Получение витаминов группы А. Получение витаминов группы В. Получение витаминов группы D. Контроль производства по стандартам GMP и ISO.

### 5. Фонд оценочных средств

1. Типовые конструкции ферментеров
2. Стехиометрические расчеты биотехнологических процессов
3. Стехиометрия и материальный баланс микробиологических процессов
4. Расчет выхода биомассы на субстрат (источник углерода)
5. Энергетическая эффективность процессов микробиологического синтеза
6. Основы безопасности при работе с биотехнологическим оборудованием
7. Получение биотехнологических продуктов
8. Контроль производства по стандартам GMP и ISO
9. Получение биотехнологических продуктов
10. Получение первичных метаболитов
11. Получение вторичных метаболитов
12. Производство белка одноклеточных организмов
13. Получение микробной биомассы
14. Процессы биотрансформации
15. Получение антибиотиков
16. Получение препаратов антибиотиков для медицины и ветеринарии
17. Получение препаратов антибиотиков кормового назначения
18. Получение препаратов антибиотиков, используемых в качестве средств защиты растений
19. Получение препаратов антибиотиков для пищевой промышленности
20. Получение витаминов

#### Критерии оценивания

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует содержательный и логично выстроенный ответ на поставленный вопрос, ориентируется в различных теоретических и практических подходах к проблеме, качественно проводит анализ необходимых материалов.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не раскрывает содержание вопроса и демонстрирует отсутствие знаний по изучаемому курсу.

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### Перечень основной литературы:

1. Викулина В.Б. Метрология. Стандартизация. Сертификация: учебное пособие / Викулина В.Б., Викулин П.Д. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 200 с. — ISBN 978-5-7264-0556-8. — Текст: электронный



// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16370.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Голуб О.В. Стандартизация, метрология и сертификация: учебное пособие / Голуб О.В., Сурков И.В., Позняковский В.М. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 334 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/4151.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Организация биотехнологического производства: учебное пособие для вузов/ А.А. Красноштанова [и др.]; под редакцией А.А. Красноштановой. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13029-4. — С. 16 — 29 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448767/p.16-29>

#### Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов, доп. МОН РФ по направлениям подготовки бакалавров и магистров, и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю.В. Димов. — СПб.: СПб.: Питер, 2010 — 432 с. ISBN: 5-318-00428-8

#### Периодические издания

1. Биохимия: Российская академия наук. Периодичность 12 раз в год. ISSN: 0320-9725

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)

4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (бессрочно)

7. Международная реферативная база данных Web of Science. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS>

8. Международная реферативная база данных Scopus. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>

9. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)

10. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)

11. Нормативно-техническая и Нормативно-правовая система «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518> (неограниченный доступ)

12. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)

13. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)

14. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

15. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)

16. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нурерmethod<http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

17. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Режим доступа: <http://mcsx.ru/> (открытый доступ)

18. Портал открытых данных – база открытых данных федеральных органов власти, органов региональной власти и иных организаций, в которой размещаются документированные наборы данных, ссылки и метаданные опубликованных наборов данных, информация о созданных на основе открытых данных программных продуктах и информационных услугах. Доступ - <https://data.gov.ru.> (открытый доступ).

### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
<p>Учебная аудитория № 2-213: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 39</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель, доска настенная, мультимедийное оборудование переносного типа</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft ®WINHOME 10 RusTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:</p> <p>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО);</p>



<p>Учебная аудитория № 1-104; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 2</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель, доска настенная, мультимедийное оборудование. Спектрофотометр СФ-2000 (ОКБ Спектр, Россия); Анализатор зерна Infracor™ 1241 (Foss, Швеция); Портативный измеритель флюоресценции хлорофилла листьев MINI-PAM (Walz, Германия); Фотопланиметр LI-3100C (Li-COR, США); Газоанализатор LI-6400 (Li-COR, США); Газоанализатор GFS-3000 (Waltz, Германия); Климатическая камера CM-60/75-1000 TBX; Сушильный шкаф CM-50/250-100-ШС; Термостаты ЛП-114; Хроматограф «Милихром - 6»; Аналитические весы Adventurer Pro; Люксметр Ю-116</p>	<p>AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p> <p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
<p>Учебная аудитория 1-302. Компьютерный класс. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом.</p>	<p>Специализированная мебель, рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы; ИБП APC VX650CI-RS; рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы, объединенные локальной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007</p>

2, номер помещения: 2	обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ	Russian Academic Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)
-----------------------	---	---

#### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов / Г. Д. Крылова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000 - 711с. - ISBN 5-238-00106-1

2. Лифиц, И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник / И. М. Лифиц. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт-М, 2001 - 268с. - ISBN 5-94227-014-7: 96-00.

#### 9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета [http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user\\_id/834](http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user_id/834)