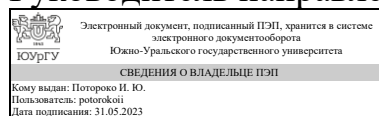


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



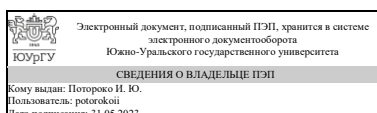
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.20 Специальная микробиология
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

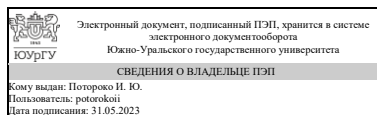
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой



И. Ю. Потороко

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Специальная микробиология» является усвоение знаний о предмете, задачах и значении микробиологии пищевых продуктов, знание об условно-патогенных и санитарно-показательных микроорганизмах, принципах и методах санитарно-микробиологического исследования пищевых продуктов; знать возбудителей пищевых токсикоинфекций и токсикозов, лабораторную диагностику бактериальных отравлений людей и кормовых отравлений животных. Изучить методы санитарно-бактериологического исследования пищевых продуктов, кормов, смывов с предметов для оценки микробиологического мониторинга на пищевых перерабатывающих предприятиях, оценки качества дезинфекции. Задачи дисциплины: ознакомить обучающихся с биологией микроорганизмов (бактерий, мицелиальных грибов, вирусов) патогенной микрофлорой и ее влиянием на здоровье человека, эпидемическую безопасность окружающей среды и пищевых продуктов, а также с методами санитарно-микробиологического анализа объектов и продуктов.

Краткое содержание дисциплины

Изучение дисциплины «Специальная микробиология» направлено на получение знаний о микроорганизмах, присутствующих в пищевых продуктах, их влиянии на биотехнологические процессы при производстве и хранении, принципах и методах санитарно-микробиологического исследования пищевых продуктов; знать возбудителей пищевых токсикоинфекций и токсикозов, их биологические свойства, изучение и освоение методов санитарно-бактериологического исследования пищевых продуктов, кормов, смывов с предметов для оценки микробиологического мониторинга на пищевых перерабатывающих предприятиях, оценки качества дезинфекции.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях | Знает: основные понятия и методы микробиологии; классификацию и физиологию микроорганизмов Умеет: применять методы микробиологии в профессиональной деятельности; готовить препараты микроорганизмов и идентифицировать их Имеет практический опыт: проведения микробиологических исследований |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Нет | Не предусмотрены |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 100,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 1 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 80 | 80 | |
| Лекции (Л) | 32 | 32 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 32 | 32 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 43,5 | 43,5 | |
| Подготовка к контрольным работам | 24 | 24 | |
| Подготовка к экзамену | 19,5 | 19,5 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 20,5 | 20,5 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Общая микробиология. Морфология и физиология микроорганизмов | 26 | 12 | 2 | 12 |
| 2 | Специальная микробиология | 44 | 16 | 8 | 20 |
| 3 | Микробиологический контроль | 10 | 4 | 6 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Предмет и значение микробиологии. Краткая история развития микробиологии, два периода в развитии микробиологии: морфологический период (работы А.В. Левенгука, М.М. Тереховского, Д.С. Самойловича и др.); физиологический период (работы Л. Пастера, Р. Коха, И. Мечникова). Развитие отраслевых микробиологий: медицинской, сельскохозяйственной, технической, ветеринарной (работы: С.Н.Виноградского, С.П. Костычев, Л.С. Ценковского, В.Л. Омелянского и др.). Вклад отечественных ученых в | 2 |

| | | | |
|--------|---|---|---|
| | | развитие микробиологии. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Вид как таксономическая единица. Понятие о культуре, штамме, клоне, сероваре, изоляте микробов. Различные классификации микроорганизмов, классификация, предложенная Д. Берджи. | |
| 2,3 | 1 | Принципы классификации микроорганизмов. Морфология и строение бактерий. Морфология бактерий и классификация их по внешним признакам: кокки, палочковидные, извитые. Строение бактерий: цитоплазма, ядерный аппарат, включения, оболочка, капсула, споры, жгутики. Морфология и строение актиномицетов, плесневых и несовершенных грибов, дрожжей, микоплазма (ОПП, ОТПП), риккетсий. Вирусы. Строение. Жизненный цикл. Бактериофаги | 4 |
| 4.5 | 1 | Морфология, строение и методы размножения микроскопических грибов: мукооровые, пеницилловые, аспергиллиевые, фузариум, дерматомицеты, кладоспориум, оидиум, дрожжи и дрожжеподобные грибы. | 4 |
| 6 | 1 | Химический состав микробов: количество воды и сухого вещества (белков, жиров, углеводов, процентное содержание органогенов, неорганических веществ). Характеристика и роль белков, жиров, углеводов. Физико-химические свойства микроорганизмов. Общее понятие о микробных ферментах. Современная классификация микробных ферментов на 6 групп: гидролазы, оксиредуктазы, трансферазы, лиазы, лигазы, изомеразы. | 2 |
| 7,8 | 2 | Факторы внешней среды, влияющие на рост и размножение микроорганизмов. Механизм и типы питания микроорганизмов. | 4 |
| 9,10 | 2 | Микробиология растительного сырья. | 4 |
| 11,12 | 2 | Микробиология сырья животного происхождения | 4 |
| 13,14 | 2 | Микробиология продуктов переработки продовольственного сырья. | 4 |
| 15, 16 | 3 | Пищевые заболевания, микроорганизмы возбудители. Микробиологические методы контроля качества сырья и продуктов | 4 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Классификация бактерий и мицелиальных грибов. Установление позиции в систематике по идентификационным признакам . | 2 |
| 2, 3 | 2 | Микроорганизмы, продуценты БАВ. Принципы определения жизнеспособности | 4 |
| 4 | 2 | Механизмы инактивации микроорганизмов (токсигенных плесеней) | 2 |
| 5 | 2 | Расчет пищевых композиций для обеспечения биоактивности лактобактерий. в технологии кисломолочных продуктов | 2 |
| 6 | 3 | Климатические условия для минимизации процессов порчи плодов и овощей. | 2 |
| 7,8 | 3 | Нормативная база и ее применения для микробиологического контроля | 4 |

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1, 2 | 1 | Микробиологическая лаборатория и ее задачи. Микроскоп и работа с ним. Морфология шаровидных и палочковидных бактерий. Техника безопасности в лаборатории. Методы исследований, применяемые в | 4 |

| | | | |
|--------|---|---|---|
| | | микробиологической практике. Красители, используемые в микробиологии. Приготовление бак.препаратов. Простой метод окраски. ПК | |
| 3,4 | 1 | Методы окраски: по Граму и Циль-Нильсену. Извитые формы бактерий. Окраска спорообразующих бактерий. Определение подвижности бактерий. | 4 |
| 5,6 | 1 | Приготовление препарата "раздавленная капля". Морфология грибов. | 4 |
| 7,8,9 | 2 | Приготовление питательных сред. Методы культивирования микроорганизмов и аппаратура. Культуральные свойства микроорганизмов. | 6 |
| 10,11 | 2 | Изучение микрофлоры растительного сырья. Идентификация, управление активностью | 4 |
| 12, 13 | 2 | Изучение микрофлоры зерна и продуктов переработки. Установление факторов безопасности и регулирование активности токсигенных плесеней | 4 |
| 14,15 | 2 | Изучение микрофлоры мясных и молочных продуктов. | 4 |
| 16 | 2 | Установление микробиологической безопасности пищевых продуктов. | 2 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|----------------------------------|---|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к контрольным работам | 1. Микробиология Учеб. для вузов по специальности 311200 "Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции" О. Д. Сидоренко, Е. Г. Борисенко, А. А. Ванькова, Л. И. Войно. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 285, [1] с. ил. 2. Бхуния, А. К. Патогенные микроорганизмы пищевых продуктов [Текст] А. К. Бхуния ; пер. с англ. И. С. Горожанкиной, В. Д. Широкова. - СПб.: Профессия, 2014. - 342, [1] с. ил. 3. Зайцева, Т. А. Микробиология и биотехнология : учебное пособие / Т. А. Зайцева, Л. В. Рудакова. — Пермь : ПНИПУ, 2011. — 77 с. — ISBN 978-5-398-00580-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160393 (дата обращения: 31.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 1 | 24 |
| Подготовка к экзамену | 1. Микробиология Текст конспект лекций Т. М. Шулепова, И. Ю. Потороко, Н. В. Науменко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребительских товаров ; ЮУрГУ 2. Куранова, Н. Г. Микробиология : учебное пособие / Н. Г. Куранова, Г. А. Купатадзе. — Москва : Прометей, [б. г.]. — Часть 1 : Прокариотическая клетка — 2013. — 108 с. — ISBN 978-5-7042-2459-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: | 1 | 19,5 |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | https://e.lanbook.com/book/64237 3. Федорова, О. С. Пищевая микробиология : учебное пособие / О. С. Федорова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147486 (дата обращения: 31.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | | |
|--|---|--|--|

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|--------------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|------------------|
| 1 | 1 | Промежуточная аттестация | контрольный опрос | - | 40 | <p>Оценка правильности и полноты ответа на вопросы. Оценивание контрольного мероприятия происходит на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания научного отчета:</p> <p>40-30 баллов: содержание ответов соответствует заявленной тематике ;29 - 20 баллов: содержание ответов соответствует заявленной тематике; недостаточен по объему представленного материала, замечания исправлены студентом через некоторое время (2 попытка сдачи работы). 19-10 баллов: содержание ответов не полностью соответствует заявленной тематике, есть логические нарушения в представлении материала; ответ представлен несвоевременно. 9-1 балл: раскрыты не все вопросы, есть замечания по последовательности, замечания студентом не исправлены 0 баллов: задание не выполнено</p> | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| экзамен | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом). | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № |
|-------------|---|----|
| | | КМ |
| | | 1 |
| ОПК-1 | Знает: основные понятия и методы микробиологии; классификацию и физиологию микроорганизмов | + |
| ОПК-1 | Умеет: применять методы микробиологии в профессиональной деятельности; готовить препараты микроорганизмов и идентифицировать их | + |
| ОПК-1 | Имеет практический опыт: проведения микробиологических исследований | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Микробиология молока и молочных продуктов [Текст] учеб. пособие М. Б. Ребезов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 130, [1] с. ил.
2. Практикум по микробиологии [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 510600 "Биология", специальности 012400 "Микробиология" и биол. специальностям А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук и др.; под ред. А. И. Нетрусова. - М.: Академия, 2005. - 602, [1] с. ил.
3. Возная, Н. Ф. Химия воды и микробиология Учеб. пособие для вузов по спец."Водоснабжение и канализация". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1979. - 341 с. ил.
4. Гусев, М. В. Микробиология [Текст] учеб. для вузов по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 8-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 461, [1] с. ил.

5. Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена [Текст] учеб. для вузов по специальности "Товароведение и экспертиза товаров" Г. Г. Жарикова. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 299, [1] с. ил.

6. Нетрусов, А. И. Микробиология [Текст] учеб. для вузов по направлению "Биология" и биол. специальностям А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 349, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Мартинчик, А. Н. Физиология питания, санитария и гигиена [Текст] учеб. пособие А. Н. Мартинчик, А. А. Королев, Л. С. Трофименко. - М.: Мастерство: Высшая школа: Академия, 2000. - 190, [1] с.

2. Рубина, Е. А. Санитария и гигиена питания [Текст] Учеб. пособие для вузов по специальности 271200 "Технология продуктов обществ. питания" направления 655700 "Технология продовольств. продуктов спец. назначения и обществ. питания" Е. А. Рубина. - М.: Academia, 2005. - 284, [1] с.

3. Степанова, И. В. Санитария и гигиена питания [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 260501 "Технология продуктов обществ. питания" И. В. Степанова. - СПб.: Троицкий мост, 2010. - 223 с. 1 электрон. опт. диск

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Кондитерское производство науч.-произв. журн. Изд-во "Пищевая промышленность" журнал. - М., 2005-

2. Масложировая промышленность Науч.-техн. и произв. журн. ООО "Изд-во "Пищевая промышленность" журнал. - М., 2002-

3. Пищевая и перерабатывающая промышленность реф. журн. Центр. науч. с.-х. б-ка Рос. акад. с.-х. наук реферативный журнал. - М., 1999-

4. Пищевая промышленность ежемес. журн. Изд-во "Пищевая промышленность" журнал. - М., 2001-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Микробиология Текст конспект лекций Т. М. Шулепова, И. Ю. Потороко, Н. В. Науменко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребительских товаров ; ЮУрГУ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Микробиология Текст конспект лекций Т. М. Шулепова, И. Ю. Потороко, Н. В. Науменко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребительских товаров ; ЮУрГУ

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|--------------------------|--|--|
| 1 | Методические пособия для | Электронно-библиотечная | Еремина, И. А. Пищевая микробиология: лабораторный практикум / И. А. Еремина, И. В. Долголюк. — Кемерово |

| | | |
|---------------|------------------------------|--|
| преподавателя | система издательства Лань | : КемГУ, 2016. — 139 с. — ISBN 978-5-89289-949-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/99566 |
|---------------|------------------------------|--|

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows
2. Microsoft-Office
3. Р7-Офис

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. База данных ВИНТИ РАН
2. Информационные ресурсы ФГУ ФИПС

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|--|--------|---|
| Теоретические занятия, Практические занятия, Текущий контроль, промежуточная аттестация | 263 | <p>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Мультимедийная учебная аудитория, ауд. 263</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета - 1 шт. 2. Проектор - 1 шт. 3. Экран - 1 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Учебная парта двухместная – 20 шт. 2. Учебная парта четырехместная – 10 шт. 3. Доска с рабочими поверхностями – 1 шт. 4. Стол преподавателя – 1 шт. |
| Теоретические занятия, Практические занятия, Текущий контроль, промежуточная аттестация, Лабораторные занятия | 241 | <p>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Учебная лаборатория биотехнологии и аналитических исследований, ауд. 241</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 3 шт. 2. Аквадистиллятор – 1 шт. 3. Анализатор молока – 2 шт. 4. Аппарат сушильный – 1 шт. 5. Аппарат ультразвуковой погружной – 1 шт. 6. Анализатор влажности – 1 шт. 7. Весы 1 класса точности – 1 шт. 8. Весы электронные лабораторные – 1 шт. 9. Весы до 15 кг – 1 шт. |

| | | |
|---|------------|--|
| | | <p>10. Водяная баня – 1 шт. 11. Диафоноскоп – 1 шт. 12. Измеритель деформации клейковины – 1 шт. 13. Двухкамерный микропроцессорный иономер – 1 шт. 14. Люминоскоп – 1 шт. 15. Микроскоп бинокулярный – 2 шт. 16. Микроскоп монокулярный – 4 шт. 17. Плита электрическая – 1 шт. 18. Поляриметр – 2 шт. 19. Принтер лазерный – 1 шт. 20. Рефрактометр – 1 шт. 21. рН-метр – 1 шт. 22. Сканер – 1 шт. 23. Стерилизатор – 1 шт. 24. Телефон стационарный – 1 шт. 25. Термостат воздушный – 1 шт. 26. Фотоколориметр – 1 шт. 27. Холодильник – 1 шт. 28. Центрифуга – 1 шт. 29. Шкаф вытяжной – 1 шт. 30. Шкаф сухожаровой – 1 шт. 31. Шкаф сушильный зерновой – 1 шт. 32. Штативы для титрования – 6 шт. 33. Копировальный аппарат – 1 шт.</p> <p>Имущество:</p> <p>1. Доска маркерная – 1 шт. 2. Приспособление для сушки посуды – 2 шт. 3. Стол лабораторный – 11 шт. 4. Стол для оборудования – 4 шт. 5. Стол преподавателя – 4 шт. 6. Стул преподавателя – 4 шт. 7. Стол-мойка – 2 шт. 8. Стол для технических нужд – 1 шт. 9. Стойка для сушки посуды – 1 шт. 10. Сейф – 2 шт. 11. Табурет высокий – 8 шт. 12. Тумба приставная – 2 шт. 13. Часы – 1 шт. 14. Шкаф с наглядными материалами – 2 шт. 15. Шкаф с лабораторной посудой – 3 шт. 16. Шкаф для документов – 2 шт. 17. Шкаф – 1 шт. 18. Шкаф-картотека – 2 шт.</p> |
| <p>Теоретические занятия, Практические занятия, Текущий контроль, промежуточная аттестация, Самостоятельная</p> | <p>114</p> | <p>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Компьютерный класс 1ИВЦ, ауд.114</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <p>1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 15 шт. 2. Принтер – 1 шт.</p> |

| | | |
|--------|--|---|
| работа | | Имущество: 1. Доска маркерная – 1 шт. 2. Стол – 16 шт. 3. Стул – 31 шт. |
|--------|--|---|