

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В.Бурмистров
« 18 » 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.15 «Основы микробиологии и биотехнологии

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет ИХТИ, ФЭТИБ

Кафедра-разработчик рабочей программы Инженерная экология

Курс, семестр 4 курс, 7 семестр

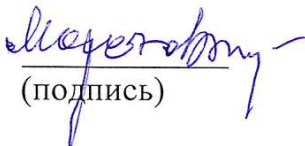
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	45	1,25
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации	Экзамен, курсовая работа	0,75
Всего	180	5,0

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ №227 от 12.03.2015) по направлению 18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

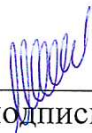
Разработчик программы:

<u>профессор</u> (должность)	 (подпись)	<u>Морозов Н.В.</u> (Ф.И.О)
---------------------------------	---	--------------------------------

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерная экология»

От 29.08.18 г. № 1

Зав. кафедрой


(подпись)

Шайхиев И.Г.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ протокол от 14.09.18
г. № 8

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Базотов В.Я.
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ОД.15 Основы микробиологии и биотехнологии являются

- а) формирование знаний о*
 - основах современной микробиологии;
 - основных закономерностях жизни и развития микроорганизмов;
 - роли микроорганизмов в окружающей среде и их роли в круговороте основных биогенных элементов в природе;
- б) обучение технологии получения (разработки)*
 - современных биотехнологий, осуществляемых с помощью микроорганизмов;
 - оценки экологической эффективности технологических процессов
- в) обучение способам применения*
 - биотехнологий при утилизации твердых, жидких и газообразных отходов производства и потребления;
 - оценки экологической эффективности технологических процессов
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих*
 - при формировании биотехнологий

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.15 относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения сбора, анализа, классификации и систематизации научной информации по теме исследования;

при участии в работе семинаров, научно-практических конференций;
при выработке жизненной стратегии и решении организационных задач;
при организации и планированию своей профессиональной деятельности по направлению подготовки 18.031.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Для успешного освоения дисциплины Основы микробиологии и биотехнологии бакалавр по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) неорганическая химия;
- б) органическая химия;
- в) физическая химия;
- г) коллоидная химия;
- д) физиология и основы гигиены человека.

Знания, полученные при изучении дисциплины Основы микробиологии и биотехнологии могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной, педагогической) и выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Общекультурные компетенции

1. ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
2. ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы
3. ПК-12 способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:**

а) влияние физических, химических и биологических факторов на жизнедеятельность организмов.

б) отличительные особенности эукариотов и прокариотов

в) роль микроорганизмов в круговороте органических и неорганических веществ в природе.

2) Уметь:

а) оценивать активность микробиологических процессов в природных средах, на технологических стадиях очистки промышленных стоков;

б) оценивать продуктивность микробных популяций, структуры микробных биоценозов

в) читать основные технологические схемы и параметры биотехнологических процессов

3) Владеть:

а) методами оценки продуктивности микробных популяций, структуры микробных биоценозов;

б) методиками анализа результатов микробиологического контроля за санитарным состоянием техногенных потоков и природных сред по теории принятия решений;

в) методикой оценки активности микробиологических процессов в природных средах, на технологических стадиях очистки промышленных стоков

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ОД.15 Основы микробиологии и биотехнологии

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек-ции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС		

1	Микробиология, биотехнология предмет, задачи и перспективы.	7	3	-	-	5	Наборы слайдов, кинофильмов.	Контрольная работа №1, тест
2	Морфология разнообразных групп микроорганизмов	7	3	-	27	6	Наборы слайдов, кинофильмов.	Контрольная работа №1, тест
3	Строение и структурная организация прокариотической и эукариотической клеток.	7	3	-	-	5	Наборы слайдов, кинофильмов.	Контрольная работа №1, тест
4	Классификация микроорганизмов .Общие закономерности жизнедеятельности микроорганизмов.	7	3	-	-	5	Наборы слайдов, кинофильмов.	Контрольufz работа №1, тест
5	Технологические приемы и аппаратное оформление процессов выращивания микроорганизмов.	7	4	-	-	5	Наборы слайдов, кинофильмов.	Контрольная работа, №1тест
6	Основы кинетики биохимических реакций.	7	3	-	-	6	Наборы слайдов, кинофильмов.	Контрольная работа №2, тест
7.	Проблемы охраны окружающей среды и санитарно-микробиологический контроль производств и экологических систем.	7	3	-	-	7	Наборы слайдов, кинофильмов.	Контрольная работа №2, тест
8	Понятие о самоочищении водоемов. Сапробность .	7	3	-	-	5	Наборы слайдов, кинофильмов.	Контрольная работа №2, тест
9	Загрязнение окружающей среды. Виды, источники и степень загрязнения экосистемы (воды, почвы, воздуха). Методы очистки производственных сточных вод.. Биологическая очистка сточных вод.	7	4	-	-	7	Наборы слайдов, кинофильмов.	Контрольная работа №2, тест
10	Использование микроорганизмов в ресурсосберегающих и экотехнологических процессах.	7	4	-	27	6	Наборы слайдов, кинофильмов.	Контрольная работа, №2тест
11	Технологические приемы и аппаратное оформление биотехнологических процессов.	7	3	-	-	6	Наборы слайдов, кинофильмов.	Контрольная работ №2тест
	Форма аттестации		36		54	63		Экзамен. Курсовая работ

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Микробиология, биотехнология предмет, задачи и перспективы.	3	Лек.1. Введение. Цели и задачи курса.	История развития микробиологии как науки; связь микробиологии с другими науками – химической, медицинской.	ОПК-2
2	Морфология разнообразных групп микроорганизмов	3	Лек. 2. Морфология микроорганизмов.	Вирусы, риккетсии, бактерии, простейшие грибы, простейшие водоросли, простейшие. Их классификация и отличительные признаки.	ОПК-2
3	Строение и структурная организация прокариотической и эукариотической клеток.	3	Лек. 3. Строение и состав клеток.	Строение и структурная организация эукариотической и прокариотической клеток. Элементный состав клетки.	ПК-12
4	Классификация микроорганизмов. Общие закономерности жизнедеятельности микроорганизмов	3	Лек. 4. Типы и способы питания микроорганизмов.	Автотрофы, гетеротрофы, сапрофиты и паразиты. Типы метаболизма микроорганизмов. Фототрофы, хемотрофы. Брожение, сущность брожения. Типы дыхания микроорганизмов. Аэробы и анаэробы.	ПК-12
5	Технологические приемы и аппаратное оформление процессов выращивания микроорганизмов.	4	Лек. 5. Рост и культивирование микроорганизмов.	Виды и состав питательных сред, используемых для культивирования микроорганизмов. Фазы роста культур микроорганизмов. Способы измерения роста микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды (физических и химических) на жизнедеятельность микроорганизмов. Понятие о симбиозе, метабиозе, антагонизме и паразитизме.	ОПК-2
6	Основы кинетики биохимических реакций.	3	Лек. 6. Ферментативный катализ.	Строение ферментов. Классификация ферментов. Основы кинетики биохимических реакций.	ОПК-2
7	Проблемы охраны окружающей среды и санитарно-микробиологический контроль производств и экологических систем.	3	Лек. 7. Санитарно-бактериологический анализ природных и сточных вод.	Коли-титр, коли-индекс, микробное число, содержание яиц гельминтов. Понятие о патогенности, вирулентности, инфекции.	ОПК-3
8	Понятие о самоочищении водоемов. Спробности	3	Лек. 8. Сапробность.	Понятие о сапробности водоемов. Методы расчета сапробности водоемов. Основные индикаторные группы микроорганизмов для определения сапробности природных водоемов. Понятие о токсобности.	ПК-12
9	Загрязнение окружающей среды. Виды, источники и степень загрязнения экосистемы (воды, почвы, воздуха). Методы очистки производственных сточных вод. Биологическая очистка сточных вод.	4	Лек. 9. Роль и место микроорганизмов в биологических процессах очистки сточных вод.	Технологические схемы очистки. Устройство аэротенков, биофильтров, биологических прудов, полей фильтрации и полей орошения, метантенков. Достоинства и недостатки аппаратов, применяемых для биологической очистки сточных вод. Состав и свойства активного ила, анаэробного ила и биопленки.	ОПК-3
10	Использование микроорганизмов в ресурсосберегающих и экотехнологических процессах.	4	Лек. 10. Роль микроорганизмов в охране окружающей среды от загрязнений.	Использование микроорганизмов для утилизации отходов сельского хозяйства, твердых отходов и газовых выбросов. Применение микробиологических процессов в различных отраслях промышленности (нефтяной, горнообогатительной и т.д.).	ОПК-2

11	Технологические приемы и аппаратное оформление биотехнологических процессов.	3	Лек. 11. Основные технологические схемы и параметры биотехнологических процессов.	Типовые схемы промышленных процессов получения важнейших продуктов биотехнологии. Использование микроорганизмов для получения молочных продуктов и пивоварении. Производство антибиотиков – научные основы, технологическое и аппаратное оформление.	ОПК-2
----	--	---	---	--	-------

6. Семинарские, практические занятия (лабораторный практикум) не предусмотрены учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия проводятся в корпусе «И» по адресу Сибирский тракт, 41, в аудитории И-3-173.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Микробиология, биотехнология предмет, задачи и перспективы. Использование микроорганизмов в ресурсосберегающих и экотехнологических процессах. Технологические приемы и аппаратное оформление процессов выращивания микроорганизмов. Основы кинетики биохимических реакций. Общие закономерности жизнедеятельности микроорганизмов. Строение и структурная организация прокариотической и эукариотической клеток. Морфология и классификация микроорганизмов.	27	Лаб. практ. 1. Введение. Цели и задачи курса. Технологические приемы и аппаратное оформление процессов выращивания микроорганизмов. Ферментативный катализ. Морфология микроорганизмов. Строение и состав клеток. Типы и способы питания микроорганизмов.	Техника безопасности в микробиологической лаборатории. Способы приготовления и мытья микробиологической посуды. Методы физического и химического обеззараживания микробиологического оборудования, одежды и посуды. Питательные среды, их классификация, способы приготовления и назначение. Техника посева исследуемых образцов на твердые питательные среды и исследование морфологии культур микроорганизмов под микроскопом методом раздавленной капли. Устройство микроскопа. Определение микробного числа при посеве исследуемых образцов на твердые питательные среды.	ОПК-3 ПК-12
2	Основы кинетики биохимических реакций. Технологические приемы и аппаратное оформление биотехнологических процессов. Морфология и классификация микроорганизмов. Основы кинетики биохимических реакций. Технологические приемы и аппаратное оформление биотехнологических процессов.	27	Лаб. практ. 2. Ферментативный катализ. Основные технологические схемы и параметры биотехнологических процессов. Лаб. практ. 6. Морфология микроорганизмов. Ферментативный катализ. Основные технологические схемы и параметры биотехнологических процессов.	Брожение, типы брожения, использование брожения в промышленных технологических процессах. Исследование изменений физико-химических параметров субстрата в результате жизнедеятельности дрожжей.	ОПК-2 ОПК-3

8 Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Тема, выносимая на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Микробиология, биотехнология предмет, задачи и перспективы.	5	<i>Написание курсовых работ</i>	ОПК-2
2	Морфология разнообразных групп микроорганизмов.	6	<i>Написание курсовых работ, конспектов, рецензирование курсовых работ</i>	ОПК-2
3	Строение и структурная организация прокариотической и эукариотической клеток.	5	Написание курсовых работ, конспектов.	ПК-12
4	Классификация микроорганизмов. Общие закономерности жизнедеятельности микроорганизмов.	5	<i>Написание курсовых работ, конспектов.</i>	ПК-12
5	Технологические приемы и аппаратурное оформление процессов выращивания микроорганизмов.	5	<i>Написание курсовых работ, конспектов.</i>	ОПК-2
6	Основы кинетики биохимических реакций.	6	<i>Написание курсовых работ, конспектов, рецензирование курсовых работ</i>	ОПК-2
7	Проблемы охраны окружающей среды и санитарно-микробиологический контроль производств и экологических систем.	7	<i>Написание курсовых работ, конспектов, рецензирование курсовых работ</i>	ОПК-3
8	Понятие о самоочищении водоемов. Сапробность.	5	<i>Написание курсовых работ, конспектов, рецензирование курсовых работ</i>	ПК-12
9	Загрязнение окружающей среды. Виды, источники степень загрязнения экосистемы (воды, почвы, воздуха). Методы очистки производственных сточных вод. Биологическая очистка сточных вод.	7	<i>Написание курсовых работ, конспектов, рецензирование курсовых работ</i>	ОПК-3
10	Использование микроорганизмов в ресурсосберегающих и экотехнологических процессах.	6	<i>Написание курсовых работ, конспектов, рецензирование курсовых работ</i>	ОПК-2
11	Технологические приемы и аппаратурное оформление биотехнологических процессов.	6	<i>Написание курсовых работ, конспектов, рецензирование курсовых работ</i>	ОПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студента используется рейтинговая система оценки знаний обучающихся, составленная на основании «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечение качества учебного процесса»

Применение рейтинговой системы осуществляется с учетом значимости и трудоемкости выполняемой учебной работы.

Основные положения рейтинговой системы:

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой предусмотрен экзамен, проведение экзамена является обязательным. При этом балльная оценка распределяется на две составляющие: семестровую и экзаменационную. Максимальное количество баллов за семестр составляет 100 баллов: 60 баллов можно получить за текущую работу в семестре, а 40 баллов - за ответы на экзамене (в случае если предусмотрен экзамен по дисциплине).

После окончания семестра студент, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим. Методика выставления баллов за ответы на экзамене определяется преподавателем (например, до 10-15 баллов за каждый из 3-х вопросов в билете, в сумме не более 40 баллов). Неудовлетворительной сдачей экзамена считается если студент набрал менее 24 баллов за экзамен. При неудовлетворительной сдаче экзамена (<24 баллов) или неявке по неуважительной причине на экзамен экзаменационная составляющая приравнивается к нулю (0). В этом случае студент в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

Максимальный рейтинг студенту за текущую работу в течение семестра составляет 60 баллов, минимальное значение, необходимое для получения допуска к экзамену – 36 баллов, в том числе:

Поощрительные баллы студенту (максимально – 10, минимально 4) выставляются при условии активной работы в течение семестра, своевременной сдачи курсовой работы, посещение лекций и практических занятий.

Оценочные средства	количество	Min	Max
Тест	4	5	20
Контрольная работа	2	18	40
Экзамен	1	24	40
ИТОГО		60	100

Оценочные средства	Min, б	Max, б
Курсовая работа	60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины Основы микробиологии и биотехнологии в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Чурбанова И.Н. Микробиология. - М.: Высшая школа, 1987. - 240 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Гусев М.В., Минеева А.А. Микробиология. - М.: Академия, 2006. - 462 с.	29 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Лабораторный практикум по общей микробиологии : учеб. пособие / И. Г. Шайхиев, С. В. Степанова, С. В. Фридланд; Казан. гос. технол. ун-т. - Казань, 2007. - 100 с.	59 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении / А. М. Когановский [и др.]. - М.: Химия, 1983. - 287 с.	46 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Основы микробиологии и экобиотехнологии: учеб. пособие / М. В. Шулаев [и др.]; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань, 2011. - 318 с.	160 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Микробиология / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин - 5-е изд. перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2005. - 445 с.	59 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Ручай Н.С., Конев С.В. Биохимия и микробиология. - М.: Экология, 1992. - 240 с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Техническая микробиология : учебно-методич. пособие / Г. И. Шагинурова, Е.В. Перушкина, К.Г. Ипполитов; Казан. гос. технол. ун-т. - Казань, 2010. - 121 с.	48 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Очистка сточных вод в химической промышленности / В.А. Проскуряков, Л.И. Шмидт - Л.: Химия, 1977. - 463 с.	40 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. - М.: Химия, 1984. - 350 с.	90 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Основы микробиологии: учеб. пособие / Т.Е. Ивахненко, О.А. Павленко; Ростов. гос. экон. ун-т "РИНХ". - Ростов-на-Дону, 2007. - 76 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Современные технологические концепции аэробной биологической очистки сточных вод : [Монография] / А.С. Сироткин, С.А. Понкратова, М.В. Шулаев; Казан. гос. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КГТУ, 2002. - 163 с.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Аэробные метиловобактерии: [Монография] / Ю.А. Троценко, Н.В. Доронина, М.Л. Торгонская; РАН, Ин-т биохимии и физиологии микроорганизмов. - Пущино, 2010. - 325 с.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ

7. Микроорганизмы и охрана почв / Под ред. Д.Г.Звягинцева. - М.: Изд-во МГУ, 1989. - 206 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
9 Микробиологическое окисление / Г. Фонкен, Р. Джонсон; пер. с англ. Л.В. Модяновой, П.Б. Терентьева. - М.: Мир, 1976. - 239 с.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ
10. Доочистка биологически очищенных сточных вод : учеб. пособие / А.Ф. Рехтин, Е.Л. Типигина; Томский гос. архит. строит. ун-т; под ред. В.В. Дзюбо. - Томск: Изд-во ТГАСУ, 200. - 53 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
11. Экология микроорганиз: учеб. пособие: в 3 ч. Ч.1 / О.Н. Сахно, Т.А. Трифонова; Владимир. гос. ун-т. - Владимир, 2007. - 64 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
12. Аркадьева З. А. Промышленная микробиология / З. А. Аркадьева и др; под ред. Егорова. - М.: Высш. Шк., 1989. - 688 с.	98 экз. в УНИЦ КНИТУ
13 Биохимия: химические реакции в живой клетке. Т.2 / Д. Мецлер; пер. с англ. под ред. А.Е. Браунштейна, Л.М. Гиномдана, Е.С.Северина. - М.: Мир, 1980. – 606 с.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ
14. Методы общей и специальной микробиологии : учеб. пособие / Е.В. Никитина, О.А. Решетник; Казан. гос. технол. ун-т. - Казань, 2007. - 122 с.	148 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Основы микробиологии и биотехнологии рекомендовано использование электронных источников информации:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru>

4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

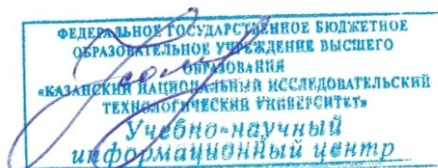
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>

7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляется отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов.

13. Образовательные технологии.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах 30 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция-дискуссия);
- использование общественных ресурсов, просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии.