

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
Бийский филиал им. В.М. Шукшина

Кафедра естественно-научных дисциплин



Составитель:
Директор Бийского филиала
им. В.М. Шукшина АлтГПУ
В. Гаврутенко
2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направление подготовки	04.03.05 Педагогическое образование
Профиль подготовки	Биология и Химия
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная

Составитель:
канд. биол. наук, доцент кафедры
естественно - научных дисциплин

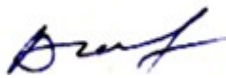
Ушакова Г.Г.

Бийск 2026

РЕКОМЕНДОВАНА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ
на заседании кафедры естественно-научных дисциплин

Протокол от 13 марта 2026 г. № 7

Заведующий кафедрой ЕНД



В.М. Важов

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: сформировать основы технологического мышления, раскрыть взаимосвязи между развитием химической науки и химической технологии, подготовить выпускников университетов к активной творческой работе по созданию перспективных процессов, материалов и технологических схем.

Задачи дисциплины:

1. Изложение теоретических основ общей химической технологии.
2. Ознакомление с общими методами промышленного химического производства.
3. Изучение путей и средств наиболее целесообразного проведения технологических процессов на современном уровне.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Химическая технология» относится к вариативной части профессионального цикла..

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности бакалавров:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

Профильной для данной дисциплины является педагогическая профессиональная деятельность бакалавров. Дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:

в области педагогической деятельности:

- изучение возможностей, потребностей, достижений учащихся в области образования и проектирование на основе полученных результатов индивидуальных маршрутов их обучения, воспитания, развития;
- организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям учащихся, и отражающих специфику предметной области;
- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями для решения задач в профессиональной деятельности;
- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с использованием информационных технологий;
- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Дисциплина является основой для изучения таких областей знания как биологическая химия, физиология растений, физиология человека и животных, молекулярная биология, общая экология.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Специальные компетенции:

- владеет основными химическими понятиями, знаниями фундаментальных законов химии; явлений и процессов, изучаемых химией (СК-10);
- владеет знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; имеет представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ (СК-11);
- владеет знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств (СК-13);

– владеет навыками оценки агрессивности химической среды и решениями по обеспечению безопасного устойчивого взаимодействия человека с природой (СК-14).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- масштаб и структуру химических и физических процессов основных химических производств, их аппаратное оформление;
- уровень материальных, энергетических и трудовых затрат и ресурсов для производства основных химических продуктов;
- современные тенденции в развитии химической технологии;
- её роль в развитии различных отраслей народного хозяйства и в решении глобальных проблем человечества - снижении уровня заболеваемости, ликвидации нехватки продуктов питания, смягчения напряжённости с получением энергии, с водоснабжением питьевой и поливной воды на Земле, с загрязнением водоёмов, земли и атмосферы.

уметь:

- использовать полученные знания для анализа современного состояния химических производств;
- анализировать необходимость создания инновационных химико-технологических процессов; - анализировать условия изменения структуры ресурсообеспечения;
- своевременно учитывать необходимость перехода к принципам и процессам «зелёной химии и технологии» при осуществлении химических реакций и их внедрении в производство.

владеть:

- многообразием методов химического превращения сырья и полупродуктов в конечные продукты;
- многообразием химико-технологических способов и приёмов воздействия на химические системы с целью повышения эффективности и экологичности химических производств.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		10
Аудиторные занятия (всего)	26	26
В том числе:		
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)		
КСР		
Самостоятельная работа (всего)	46	46
В том числе:		
Подготовка к практическим и лабораторным работам	14	14
Понятийный диктант	10	10
Подготовка доклада по проблемному вопросу	10	10
Подготовка к тестированию	12	12
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость часы	72	72
зачетные единицы	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1.	Цели и задачи курса.	Основные понятия и принципы химической технологии (ХТ). Возникновение и эволюция ХТ и химической промышленности. Основные элементы современных химико-технологических процессов. Характеристики степени использования сырья: степень превращения, выход продукта, селективность. Некоторые жизненно важные современные проблемы глобального характера, стоящие перед человечеством. Роль химической промышленности в решении указанных глобальных проблем. Принципы «зелёной химии и технологии».
2.	Экономика химической промышленности.	Капитальные и текущие затраты в химическом производстве. Структура себестоимости единицы химической продукции. Анализ себестоимости. Доля топливно-энергетических затрат в себестоимости. Пути снижения себестоимости.
3.	Гидромеханические процессы.	Элементы теории гидростатики и гидродинамики. Характеристика ламинарных и турбулентных течений газов и жидкостей. Уравнения движения вязкой несжимаемой среды. Насосы и компрессоры. Процессы отстаивания и фильтрации.
4.	Процессы теплопередачи.	Перспективные энергоисточники: характеристики и прогнозирующие масштабы использования. Виды топлив. Использование тепла экзотермических процессов. Регенерация и повторное использование энергии – важные направления экономики энергоресурсов. Виды промышленных теплоносителей. Основные типы теплообменных аппаратов. Сопоставление эффективности прямотока и противотока теплоносителей. Уравнения теплопередачи. Расчет кожухотрубных теплообменников.
5.	Основные процессы и аппараты массообмена.	Основы ректификации, экстракции, сорбции (в системах «жидкость-газ» и «жидкость – твердая фаза»). Закон Коновалова. Диаграммы t - x , y и y - x для бинарных смесей. Расчет колонны ректификации бинарной смеси веществ. Аппаратурное оформление разделения смесей веществ ректификацией, сорбцией и экстракцией. Технические средства повышения степени дисперсности контактирующих фаз (тарелки, насадки, мешалки и т. д.).
6.	Реакторные устройства.	Основные типы химических реакторов, с примерами их использования в технологии важнейших химических продуктов. Реакторы периодического и непрерывного действия. Классификация реакторов по способам осуществления контакта фаз и их диспергирования; по структуре потоков; по условиям теплообмена. Промышленный катализ. Конструкционные материалы.
7.	Сырьевое обеспечение химических производств.	Классификация сырья химических производств. Запасы сырья по категориям и прогнозные оценки его использования. Региональное и мировое распределение основных сырьевых источников. Факторы, определяющие

		цену сырья. Обогащение минерального сырья. Возобновляемые и не возобновляемые источники сырья. Проблемы комплексного и безотходного использования сырья. Полупродукты и отходы производства и быта как сырье.
8.	Производство неорганических продуктов.	Производство чугуна и стали. Устройство доменной печи. Химизм процессов выплавки чугуна. Реактора для переделки чугуна в сталь. Производство минеральных кислот. Современное состояние производства и потребления серной кислоты в мире. Основные виды сырья для производства серной кислоты. Получение диоксида серы обжигом колчедана. Особенности технологических схем и аппаратного оформления получения серной кислоты. Технология связанного азота. Схема современного производства аммиака из природного газа. Структура и основные особенности современной технологической схемы производства азотной кислоты. Производство нитрата аммония. Использование тепла нейтрализации. Производство карбамида. Особенности технологического режима производства.
9.	Производство органических продуктов.	Комплексное использование нефти, природного газа, угля и древесины. Характеристика твердых топлив. Термическая переработка угля. Коксование. Состав и пути использования продуктов коксования. Газификация твердого топлива. Производство искусственного жидкого топлива и жидких углеводородов на основе твердого топлива. Состав и свойства нефти. Подготовка нефти к переработке. Физические и химические методы переработки. Прямая перегонка, крекинг и пиролиз. Каталитический крекинг, риформинг и платформинг. Производство непредельных соединений: этилен, пропилен и ацетилен. Термический и термоокислительный пиролиз газообразных и жидких углеводородов. Печи пиролиза. Методы разделения продуктов и тонкая очистка. Производство бутадиена, изопрена и ароматических углеводородов. Производство метанола. Окисление высших парафинов до высших спиртов и карбоновых кислот. Химия и технология высокомолекулярных соединений.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Лекц.	Практ. зан.	В том числе в интеракт. форме	СРС	Всего
1.	Цели и задачи курса.	2			4	6
2.	Экономика химической промышленности.	2		2ч – Лекция-визуализация	4	6
3.	Гидромеханические процессы.	2	2	2ч – Лекция-визуализация.	6	10
4.	Процессы теплопередачи.	2	2	2ч - Технология «Критическое мышление».	8	12

5.	Основные процессы и аппараты массообмена.	2	2	2ч - Технология «Критическое мышление».	6	10
6.	Реакторные устройства.	2	2		6	10
7.	Сырьевое обеспечение химических производств.		2		4	6
8.	Производство неорганических продуктов.		2	2ч - Технология «Критическое мышление».	4	6
9.	Производство органических продуктов.		2	2ч - Технология «Критическое мышление».	4	6
	Итого	12	14	12	46	72

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	Искусственные адсорбенты. Получение силикагелей	2
2.	Моделирование процесса извлечения глинозема из каолинита с целью получения коагулянта и очистка воды методом коагуляции	2
3.	Полимерные композиционные материалы (ПКМ)	2
4.	Вскрываемость бокситов. Анализ алюминатных растворов	2
5.	Водоподготовка технической воды. Очистка воды методом коагуляции.	2
6.	Искусственные адсорбенты. Получение активированных углей	2
7.	Изучение процесса простой перегонки	2

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ (ПРОЕКТОВ) РАБОТ

Курсовые работы не предусмотрены

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

- Голик, В.И. Охрана окружающей среды [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых", направлениям подготовки "Технология геологической разведки" и "Прикладная геология" / В. И. Голик, В. И. Комащенко, К. Дребенштедт. - М. : Высшая школа, 2007. - 270 с. : ил.
- Производственные технологии [Электронный ресурс] : практикум : учебное пособие для студентов, обучающихся по экономическим специальностям / Л. В. Целикова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 255 с. : ил. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-985-06-2104-7>.
- Химическая технология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по специальности 020101 "Химия" / сост. М. И. Кайзер. - Электрон. текстовые дан. - Горно-Алтайск : Горно-Алтайский гос. университет, 2010. - 129 с. : ил. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/644501/>.

б) дополнительная литература

1. Аналитическая химия : учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 2500 "Химическая технология" / Ю. М. Глубоков [и др.] ; ред. А. А. Ищенко. - М.: Академия, 2004. - 320 с.
2. Соколов, Р.С. Химическая технология : учебное пособие для вузов : в 2-х т. Т. 1 / Р. С. Соколов. - М. : ВЛАДОС, 2003. - 368 с.

в) программное обеспечение

Microsoft Office (Word, Power Point).

Для работы в библиотеке используется общеузовское лицензионное программное обеспечение – «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель».

Рефераты, презентации выполняются студентами с использованием лицензионного программного обеспечения MS Office.

Для мониторинга рейтинга успеваемости студентов используется программа «Электронные ведомости».

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Видеозаписи лекций по различным дисциплинам, изучаемым в вузах - несколько сот лекций [Электронный ресурс] / Univertv.ru – режим доступа: <http://univertv.ru>

Библиотеки, издательства, периодические издания, литературные публикации [Электронный ресурс]: / Auditorium.ru – режим доступа: <http://www.auditorium.ru>

Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school.edu.ru>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.window.edu.ru>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school-collection.edu.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наглядные пособия. Серия учебных таблиц: периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, электрохимический ряд активности металлов, таблица растворимости химических веществ, механизмы образования химических связей, классификация химических реакций. Курс лекций (электронный Word), видеофильмы. Комплекты лабораторных работ и тестовых заданий

Технические средства обучения: приборы и оборудования. Для проведения лабораторных работ в соответствии с учебной программой: вытяжной шкаф, аппарат для дистилляции воды, сушильный шкаф, холодильник, термостат, иономер, фотоколориметр, аналитические весы, магнитные мешалки, прибор по определению электропроводности растворов электролитов, водяные бани, бюретки с краном для титрования, спиртовки лабораторные, набор термометров, лабораторные штативы, набор ареометров, наборы химической посуды и химических реактивов.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком её изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, её практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме

лекционного занятия. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать студентам краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть её практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать её тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных терминах и понятиях, процессах, особенностях их протекания. Задавать по ходу изложения лекционного материала вопросы (разной направленности). Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, её содержанию.

Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчёркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особенно выделяя понятийный аппарат, а также особенности функционирования различных органов и систем под влиянием физических нагрузок.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию. Возможно проведение тестирования по пройденному модулю или отдельной теме.

При подготовке к практическому и лабораторному занятиям преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение. Ознакомиться с новыми публикациями по теме занятия. В журнале учитывать посещаемость занятий студентами и оценивать их выступления, работу в соответствующих баллах. Оказывать методическую помощь студентам в подготовке докладов. В ходе практического и лабораторного занятий определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Дать возможность выступить всем желающим, а также предложить выступить тем студентам, которые по тем или иным причинам пропустили лекционное занятие или проявляют пассивность. Целесообразно в ходе обсуждения учебных вопросов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем. Поощрять выступления с места в виде кратких дополнений и постановки вопросов выступающим и преподавателю.

В заключительной части практического и лабораторного занятия следует провести тестирование, а также подвести его итоги: дать объективную оценку выступлений и работы каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки занятия. Ответить на вопросы студентов назвать тему очередного занятия.

После каждого занятия сделать соответствующую запись в журналах учёта посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов в ходе их подготовки к экзамену по учебной дисциплине.

10.2 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для студентов

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке АГАО. Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке, завести новую тетрадь для конспектирования лекций.

В ходе лекционных занятий ведите конспектирование учебного материала, обращайте внимание на понятия, формулировки, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех

или иных теоретических процессов. Задавайте преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов и т.п.

В ходе подготовки к практическим и лабораторным занятиям изучите основную литературу, ознакомьтесь с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учитывайте рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывайте свой конспект лекции, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовьте тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Готовясь к докладу, обращайтесь за методической помощью к преподавателю. Составьте план-конспект своего выступления.

В ходе практического и лабораторного занятий внимательно слушайте своих однокурсников. При необходимости задавайте им уточняющие вопросы. Принимайте активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступайте с докладами, обзорами научных статей, отдельных публикаций периодической печати, касающихся содержания темы семинарского занятия. В ходе своего выступления можно использовать технические средства обучения, доску и мел.

С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавайте преподавателю вопросы. После подведения итогов занятия, устраните недостатки, отмеченные преподавателем.

При выборе литературы необходимо отдавать предпочтение более поздним изданиям и той, что относится к основной литературе, однако многие новые учебники сложны для восприятия и перегружены информацией. Дополнительная литература требуется для более глубокого изучения какой-либо проблемы отдельной темы.

При подготовке к зачету повторите пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Используйте конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Особое внимание обратите на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости обратитесь за консультацией и методической помощью к преподавателю.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Понятийный диктант

Общие сведения об оценочном средстве

Одним из важных аспектов профессионального образования и обучения в целом, является сформированность понятийного мышления. Понятийный диктант - это оценка степени свободного употребления понятий и терминов дисциплины, уровня раскрытия содержания понятий, способности отличать существенные признаки понятия от несущественных; умение классифицировать понятия; полнота и усвоение объема понятий. Умение оперировать понятиями дисциплины при решении профессиональных задач.

Понятийный диктант проводится на занятии, после выполнения студентами самостоятельной работы по овладению понятиями дисциплины.

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Уровень
Свободно употребляет понятия и термины дисциплины, на высоком уровне раскрывает содержание понятия, отличает существенные признаки понятия от несущественных; умеет классифицировать понятия; высокий объем усвоения понятий. Умеет оперировать понятиями дисциплины при решении профессиональных задач. Количество правильно написанных или озвученных понятий 87-100 %.	Повышенный уровень

Свободно употребляет понятия и термины дисциплины, раскрывает содержание понятия, отличает существенные признаки понятия от несущественных; умеет классифицировать понятия; достаточный объем усвоения понятий. Хорошо определяет при решении какой профессиональной задачи применяется то или иное понятие дисциплины. Количество правильно написанных или озвученных понятий 75-86 %.	Базовый уровень
Употребляет понятия и термины дисциплины, раскрывает содержание понятия, но не может отличить существенные признаки понятия от несущественных. Классифицирует понятия. Показывает средний объем усвоения понятий. Определяет при решении какой профессиональной задачи применяется то или иное понятие дисциплины. Количество правильно написанных или озвученных понятий 60-74 %.	Пороговый уровень

Доклад-презентация по проблемному вопросу **Общие сведения об оценочном средстве**

Оценочное средство в виде подготовки доклада с последующей презентацией используется при проведении практических и лабораторных занятий. Студентам предлагается самостоятельно освоить одну из тем, проанализировать проблему, подготовить доклад, на его основе сделать презентацию доклада в слайдах с помощью программы POWER POINT и выступить перед студенческой аудиторией с результатами своей работы. Максимальное количество баллов за доклад-презентацию – 5.

Допускается групповое участие студентов в подготовке докладов-презентаций, когда студенты организуются в небольшие группы (по 2-3 человека). На каждый доклад предусмотрено по 5-7 минут.

Темы студентами выбираются по желанию из списка, предложенного преподавателем, или формулируются студентом совместно с преподавателем.

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Уровень
Проявил оригинальность и креативность при подготовке доклада-презентации. Показал высокий уровень культуры мышления, способность к рефлексии, умозаключениям и логике. Обобщил информацию с помощью схем, таблиц, рисунков, логических блоков. Проанализировал тему с активным использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Сформулировал выводы. Предложил и подробно раскрыл меры решения проблемы. Проявил навыки гуманизма, толерантности, гражданственности.	Повышенный уровень
Проявил некоторую оригинальность при подготовке доклада-презентации. Проявил отчасти культуру мышления, способность к логическому изложению информации. Обобщил информацию. Проявил способность к анализу темы с использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Сформулировал некоторые выводы. Предложил меры и способы решения проблемы. Проявил навыки толерантности и гуманизма.	Базовый уровень
Не проявил оригинальности при подготовке доклада-презентации. Отчасти продемонстрировал культуру мышления. Обобщил некоторым образом информацию. Допустил неточности в анализе темы с использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Не сформулировал конкретные выводы. Не предложил меры и способы решения проблем. Смог проявить некоторые навыки толерантности.	Пороговый уровень

Тестирование

Общие сведения об оценочном средстве

Система тестирования – универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний.

Тест обладает способностью сравнивать индивидуальный уровень знания каждого студента с некими эталонами, уровень знания отражается в тестовом балле испытуемого. Выполнять задания можно в любой последовательности. Тестовые задания оцениваются в баллах. По завершении тестирования баллы суммируются. Тесты могут быть следующего вида:

1. Тестовое задание закрытой формы.

Если к заданиям даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный и остальные неправильные), то такие задания называются заданиями с выбором одного правильного ответа или с единичным выбором. Помимо этого, бывают задания с выбором нескольких правильных ответов или с множественным выбором. Вариантов выбора (дистракторов) должно быть не менее 4 и не более 7.

2. Тестовое задание открытой формы.

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, ставится прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный.

4. Тестовые задания на установление правильной последовательности.

Такое задание состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Задание начинается со слова: «Последовательность...»

4. Тестовые задания на установление соответствия.

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:N (одному элементу первой группы соответствуют N элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными.

Количество элементов второй группы может превышать количество элементов первой группы. Задание начинается со слова: «Соответствие...». Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов.

Типология тестовых заданий

1. С увеличением концентрации исходных реагентов скорость реакции технологического процесса:

- А. Возрастает
- Б. Уменьшается
- В. Не изменяется
- Г. Скорость реакции нулевого порядка возрастает

2. Для характеристики ХТП не используются следующие показатели:

- А. Полная или интегральная селективность
- Б. Мгновенная или дифференциальная селективность
- В. Рентабельность
- Г. Степень превращения
- Д. Объемная скорость

3. Поставьте операции ХТП строго в порядке их следования:

Подготовка сырья, обработка готовой продукции, химическая реакция, химическая или физико-химическая обработка сырья, подвод реагентов в зону химической реакции, отвод продуктов из зоны химической реакции.

4. В результате термического крекинга не образуются:

- а. игольчатый кокс
- б. термогазойль
- в. Мазут
- г. светлые нефтепродукты

5. Факторы термокрекинга (выберите правильные ответы):

- а. температура
- б. катализатор
- в. давление
- г. продолжительность пребывания сырья в зоне реакции

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Уровень
Количество правильных ответов в тесте 87-100%.	Повышенный уровень
Количество правильных ответов в тесте 75-86%.	Базовый уровень
Количество правильных ответов в тесте 60-74%.	Пороговый уровень

Учет активности на практических и лабораторных занятиях

Общие сведения об оценочном средстве

Оценочное средство в виде комплексного учета активности студента на практических и лабораторных занятиях осуществляется следующим образом: студент должен показать высокий уровень владения материалом темы занятия; знания методики проведения лабораторных и практических работ; четко соблюдать последовательность выполнения заданий, демонстрировать способность к доказательности и аргументированности ответов по теме и своей точки зрения, выявлять причинно-следственные связи между объектами и явлениями, формулировать выводы и объяснять результаты работы, привлекая дополнительную информацию, участвовать в дискуссиях.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Уровень
- Студент продемонстрировал глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу.	Повышенный уровень
- Студент продемонстрировал достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировал знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной	Базовый уровень

литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу.	
- Студент продемонстрировал общее знание изучаемого материала; - показал общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - смог построить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса.	Пороговый уровень

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Вопросы к зачету

Общие сведения об оценочном средстве

Форма периодической отчетности студента, определяемая учебным планом и/или учебным графиком. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий. Оценка, выставаемая за зачёт квалитативного типа.

1. Основные закономерности химической технологии. Классификация химико-технологических процессов.
2. Равновесие в технологических процессах. Закон действующих масс. Обратимые и необратимые процессы. Влияние концентрации, температуры и давления на состояние равновесия.
3. Скорость технологических процессов. Изменение концентрации в последовательных необратимых реакциях. Степень превращения. Избирательность (селективность) процесса. Выход продукта. Основные формулы скорости процесса. Константа скорости процесса.
4. Способы увеличения скорости процесса. Увеличение концентрации компонентов. Повышение давления. Регулирование температуры процесса. Отвод продуктов из реакционной зоны.
5. Технологические расчеты. Техничко-экономический расчет. Техничко-экономическое обоснование. Материальный баланс. Энергетический баланс.
6. Химические реакторы. Требования, предъявляемые к химическим реакторам. Классификация химических реакторов.
7. Принципы моделирования ХТП и реакторов. Моделирование. Равенство основных частных соотношений. Физическое моделирование. Математическое моделирование.
8. Некаталитические процессы и реакторы. Гомогенные процессы и реакторы. Молекулярность и порядок реакции. Скорость простых реакций и сложных реакций - обратимые реакции первого порядка, необратимые реакции второго порядка, реакции третьего порядка. Влияние давления на скорость реакции.
9. Закономерности гетерогенных процессов. Процессы для системы газ-жидкость. Реакторы для гетерогенных превращений в системе Г-Ж.
10. Процессы в системе газ – твердое – обжиг, адсорбция. Основные типы реакторов для процессов с участием газовых и твердых реагентов.
11. Процессы для системы твердое - жидкость. Реакторы для процессов Т-Ж.
12. Каталитические процессы и реакторы. Сущность и виды катализа. Активность катализаторов. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Гетерогенный катализ, изменение энергии реагирующей системы по стадиям химической реакции в случае адсорбции реагентов. Отравление катализатора. Реакторы гетерогенного катализа.
13. Сырьевые проблемы химической промышленности. Характеристика и запасы сырья. Ископаемое сырье. Рудное, нерудное минеральное сырье. Горючие минеральные ископаемые.
14. Принципы обогащения сырья.
15. Воздух и вода как сырье химической промышленности. Вода. Промышленная водоподготовка.

Критерии оценки ответов

Итоговой формой контроля по дисциплине является экзамен. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. При подготовке к экзамену студент имеет право воспользоваться лекционными материалами, методическими разработками, основной и дополнительной литературой. Экзамен предполагает переосмысление изученного материала, методическую рефлексию. Оценивается ответ по следующим параметрам:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Критерии	Оценка
- Студент продемонстрировал глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу.	Повышенный уровень
- Студент продемонстрировал достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировал знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу.	Базовый уровень
- Студент продемонстрировал общее знание изучаемого материала; - показал общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - смог построить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знает основную рекомендуемую программой учебную литературу.	Пороговый уровень

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в деканат факультета. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане	Количество зачетных единиц/кредитов
Химическая технология	050100.62 Педагогическое образование, профиль Биология и Химия, бакалавриат	Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть БЗ.В.ОД.29	2 зачетные единицы
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: Общая химия, Неорганическая химия, Аналитическая химия			
Последующие:			
Вид промежуточной аттестации: зачет			

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПО ЧАСТИ КУРСА

ОСНОВНОЙ МОДУЛЬ (2 з.е.= 72 ч: аудиторных -26 ч, самостоятельная работа - 46 ч., зачет)		80%
Проектируемый результат: <i>Специальные компетенции:</i> – владеет основными химическими понятиями, знаниями фундаментальных законов химии; явлений и процессов, изучаемых химией (СК-10); – владеет знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; имеет представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ (СК-11); – владеет знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств (СК-13); – владеет навыками оценки агрессивности химической среды и решениями по обеспечению безопасного устойчивого взаимодействия человека с природой (СК-14). В результате изучения дисциплины студент должен: знать: – масштаб и структуру химических и физических процессов основных химических производств, их аппаратное оформление; – уровень материальных, энергетических и трудовых затрат и ресурсов для производства основных химических продуктов; – современные тенденции в развитии химической технологии; – её роль в развитии различных отраслей народного хозяйства и в решении глобальных проблем человечества - снижении уровня заболеваемости, ликвидации нехватки продуктов питания, смягчения напряжённости с получением энергии, с водоснабжением питьевой и поливной воды на Земле, с загрязнением водоёмов, земли и атмосферы. уметь: – использовать полученные знания для анализа современного состояния химических производств; – анализировать необходимость создания инновационных химико-технологических процессов; - анализировать условия изменения структуры ресурсообеспечения; – своевременно учитывать необходимость перехода к принципам и процессам «зелёной химии и технологии» при осуществлении химических реакций и их внедрении в производство. владеть: – многообразием методов химического превращения сырья и полупродуктов в конечные продукты; – многообразием химико-технологических способов и приёмов воздействия на химические системы с целью повышения эффективности и экологичности химических производств.		
Контрольная точка 1,2 (до)		
Формирование компетенций (СК-1, СК-3, СК-4, СК-9, СК-10, СК-11, СК-12, СК-13) и знаний, умений и навыков	Форма контроля	Весовой коэффициент 100 %
1 знать: – масштаб и структуру химических и физических процессов основных химических производств, их аппаратное оформление; – уровень материальных, энергетических и трудовых затрат и ресурсов для производства основных химических продуктов;	<i>Понятийный диктант:</i> оценка степени свободного употребления понятий и терминов дисциплины, уровня раскрытия содержания понятий, способности отличать существенные признаки понятия от несущественных; умение классифицировать понятия; полнота и усвоение объема понятий. Умение оперировать понятиями дисциплины при решении профессиональных задач.	30%

2	– современные тенденции в развитии химической технологии; – её роль в развитии различных отраслей народного хозяйства и в решении глобальных проблем человечества - снижении уровня заболеваемости, ликвидации нехватки продуктов питания, смягчения напряжённости с получением энергии, с водоснабжением питьевой и поливной воды на Земле, с загрязнением водоёмов, земли и атмосферы. уметь: – использовать полученные знания для анализа современного состояния химических производств;	<i>Учет активности на практических и лабораторных занятиях:</i> в процессе работы на лабораторных и практических занятиях необходимо показать высокий уровень владения материалом темы занятия, знания методики проведения лабораторных и практических работ, четкое соблюдение последовательности выполнения заданий, доказательность и аргументированность ответов по теме и своей точки зрения, выявление причинно-следственных связей между объектами и явлениями, формулирование выводов и объяснение результатов работы, привлечение дополнительной информации, участие в дискуссии.	30%
3	– анализировать необходимость создания инновационных химико-технологических процессов;	<i>Тестирование</i> проводится по итогам изучения разделов дисциплины	30%
4	– анализировать условия изменения структуры ресурсообеспечения; – своевременно учитывать необходимость перехода к принципам и процессам «зелёной химии и технологии» при осуществлении химических реакций и их внедрении в производство. владеть: – многообразием методов химического превращения сырья и полупродуктов в конечные продукты; – многообразием химико-технологических способов и приёмов воздействия на химические системы с целью повышения эффективности и экологичности химических производств.	<i>Самостоятельная работа (доклад по проблемному вопросу):</i> подготовка доклада (сообщения) по проблемному вопросу дисциплины с приведенными доказательствами актуальности, анализом, обоснованием выводов, использованием профессиональных терминов, четкой аргументацией позиции докладчика, представлением информации в систематизированном виде, последовательно и логически связанной, оформленной в соответствии с требованиями (темы формулируются студентом совместно с преподавателем).	10%
Итоговый % за 1 контрольную точку			
Надбавка			%
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ			
Зачет/Экзамен			20 %
Итого:			
Рейтинг			
Оценка по рейтингу			

Каждый вид работы (или контрольная точка) оценивается по 100-балльной шкале.

100-балльная система оценивания переводится в 5-ти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОГРАММЕ

[illegible]

Приложение 1

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП

[illegible]

		физиология и гигиена											
	Б3.Б.4	Основы медицинских знаний и здорового образа жизни	ОК-5	ОК-11	ОПК-4	ПК-8							
	Б3.Б.5	Безопасность жизнедеятельности	ОК-11	ОК-13	ПК-8								
	Б3.Б.6	Методика обучения биологии	ОК-8	ОК-9	ОК-10	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-7	
	Б3.Б.7	Методика обучения химии	ОК-8	ОК-9	ОК-10	ОПК-2	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-7
	Б3.В.ОД.1	Ботаника	ОК-4	СК-1	СК-2	СК-3	СК-5	СК-6	СК-8				
	Б3.В.ОД.2	Зоология	СК-1	СК-2	СК-3	СК-5	СК-6	СК-8					
	Б3.В.ОД.3	Микробиология	СК-1	СК-2	СК-3	СК-8							
	Б3.В.ОД.4	Физиология растений	СК-1	СК-2	СК-3	СК-8							
	Б3.В.ОД.5	Анатомия человека	СК-1	СК-3									
	Б3.В.ОД.6	Физиология человека и животных	СК-1	СК-3	СК-8								
	Б3.В.ОД.7	Гистология	СК-1	СК-3									
	Б3.В.ОД.8	Цитология	СК-1	СК-3									
	Б3.В.ОД.9	Биологическая химия	СК-1	СК-3	СК-4	СК-5	СК-9	СК-10	СК-11	СК-12			
	Б3.В.ОД.10	Молекулярная биология	СК-1	СК-3	СК-4								
	Б3.В.ОД.11	Генетика	СК-1	СК-3	СК-4	СК-5							
	Б3.В.ОД.12	Теория эволюции	СК-1	СК-2	СК-3	СК-4	СК-5						
	Б3.В.ОД.13	Общая экология	СК-1	СК-2	СК-5	СК-6							
	Б3.В.ОД.14	Социальная экология	СК-1	СК-6									
	Б3.В.ОД.15	Введение в биотехнологию	СК-1	СК-3									
	Б3.В.ОД.16	Биологические основы сельского хозяйства	СК-1	СК-2	СК-3	СК-6	СК-7						
	Б3.В.ОД.17	Биогеография	СК-1	СК-2	СК-3								
+	Б3.В.ОД.18	Общая химия	СК-3	СК-9	СК-10	СК-11	СК-12						
+	Б3.В.ОД.19	Неорганическая химия	СК-9	СК-10	СК-11	СК-12	СК-13						
	Б3.В.ОД.20	Органическая химия	СК-1	СК-3	СК-4	СК-9	СК-10	СК-11	СК-12	СК-13			
+	Б3.В.ОД.21	Аналитическая химия	СК-10	СК-11	СК-12	СК-14							
	Б3.В.ОД.22	Физическая химия	СК-9	СК-10	СК-11	СК-12							
	Б3.В.ОД.23	Коллоидная химия	СК-9	СК-10	СК-11	СК-12							
	Б3.В.ОД.24	Прикладная химия	СК-10	СК-11	СК-12	СК-13	СК-14						
	Б3.В.ОД.25	Неорганический синтез	СК-10	СК-11	СК-13								
	Б3.В.ОД.26	Органический синтез	СК-10	СК-11	СК-13								
	Б3.В.ОД.27	Химия высокомолекулярных соединений	СК-9	СК-10	СК-11	СК-12							
	Б3.В.ОД.28	Химия окружающей среды	СК-6	СК-9	СК-10	СК-11	СК-12	СК-14					
	Б3.В.ОД.29	Химическая технология	СК-10	СК-11	СК-13	СК-14							

БЗ.В.ДВ.1.1	Основы специальной педагогики и психологии	ПК-1											
БЗ.В.ДВ.1.2	Технологии работы с детьми с особыми образовательными потребностями	ПК-1											
БЗ.В.ДВ.2.1	Ландшафтная архитектура пришкольной территории	ОК-13	СК-7	СК-8									
БЗ.В.ДВ.2.2	Культурно-познавательная рекреация	ОК-13	ПК-2	ПК-8	ПК-9								
БЗ.В.ДВ.3.1	Развитие органов и систем человека в филогенезе и онтогенезе	СК-1	СК-3	СК-4									
БЗ.В.ДВ.3.2	Факторы среды в развитии организма человека	ПК-8	СК-1	СК-3	СК-4	СК-8							
БЗ.В.ДВ.4.1	Иммунная система организма и её коррекция	СК-1	СК-3	СК-4									
БЗ.В.ДВ.4.2	Эволюционная физиология	СК-1	СК-3	СК-4	СК-5								
БЗ.В.ДВ.5.1	Основы селекции	СК-1	СК-3	СК-4	СК-5	СК-7							
БЗ.В.ДВ.5.2	Молекулярная генетика	СК-1	СК-3	СК-4									
БЗ.В.ДВ.6.1	Половое воспитание в семье и школе	ПК-1	ПК-8	ПК-9	СК-3								
БЗ.В.ДВ.6.2	Репродуктивное здоровье детей и подростков	ПК-1	ПК-5	ПК-8	СК-1	СК-3							
БЗ.В.ДВ.7.1	Социально-психологические проблемы семьи	ОК-14	ОПК-1	ОПК-4									
БЗ.В.ДВ.7.2	Психологическая диагностика в работе учителя	ОК-1	ОК-3	ОК-14	ОПК-1	ОПК-4	ПК-6	ПК-7					
БЗ.В.ДВ.8.1	Основы экологического туризма	ПК-2	ПК-8	ПК-12	СК-6								
БЗ.В.ДВ.8.2	Организация экскурсионной работы с учащимися	ПК-2	ПК-8	ПК-12									
БЗ.В.ДВ.9.1	Основы геоботаники	ОК-4	СК-1	СК-2	СК-6								
БЗ.В.ДВ.9.2	Основы биогеоценологии	СК-1	СК-2	СК-6									
БЗ.В.ДВ.10.1	Этология животных	СК-1	СК-2										
БЗ.В.ДВ.10.2	Основы социального поведения животных	СК-1	СК-2										
БЗ.В.ДВ.11.1	Физиолого-гигиенические основы инновационного обучения в школе	ПК-1	ПК-5	ПК-8	СК-3								
БЗ.В.ДВ.11.2	Методы инновационного обучения биологии	ПК-1	ПК-3	ПК-5	СК-1	СК-3							

	Б3.В.ДВ.12.1	Общая энтомология	СК-1	СК-2									
	Б3.В.ДВ.12.2	Камеральная обработка коллекционного материала	СК-2	СК-8									
	Б3.В.ДВ.13.1	Психология делового общения	ОК-14	ОК-16	ОПК-1	ОПК-4							
	Б3.В.ДВ.13.2	Психология влияния	ОК-3	ОК-7	ОК-14	ОК-16	ОПК-1	ОПК-4	ПК-2	ПК-4	ПК-6	ПК-7	
	Б3.В.ДВ.14.1	Биологический мониторинг	СК-1	СК-2	СК-3	СК-6	СК-7	СК-8					
	Б3.В.ДВ.14.2	Ландшафтно-экологическая оценка территории	ОК-4	СК-2	СК-6	СК-8							
	Б3.В.ДВ.15.1	Моделирование химических реакций	ОК-4	СК-11	СК-14								
	Б3.В.ДВ.15.2	Моделирование и прогнозирование в биологии	СК-6										
	Б3.В.ДВ.16.1	Решение химических задач	СК-10										
	Б3.В.ДВ.16.2	Химические задачи как основной компонент химической подготовки учащихся	СК-10										
	Б3.В.ДВ.17.1	Методы изучения экологии животных	СК-1	СК-2	СК-7	СК-8							
	Б3.В.ДВ.17.2	Почвенная зоология	СК-1	СК-2	СК-7	СК-8							
	Б3.В.ДВ.18.1	Организация внеурочной деятельности в условиях реализации ФГОС 2-го поколения	ОК-1	ОПК-5	ПК-3	ПК-4	ПК-6	ПК-9	ПК-12				
	Б3.В.ДВ.18.2	Система деятельности классного руководителя	ОК-1	ОПК-5	ПК-3	ПК-4	ПК-6						
	Б3.В.ДВ.19.1	Инструментарий исследовательской работы в школьном курсе биологии	СК-8										
	Б3.В.ДВ.19.2	Проблемное обучение биологии	СК-8										
	Б3.В.ДВ.20.1	Школьный химический эксперимент	ОК-4	ПК-8	СК-10	СК-11	СК-12						
	Б3.В.ДВ.20.2	Лабораторный практикум в школьном курсе химии	ОК-4	ПК-8	СК-10	СК-11	СК-12						
	Б3.В.ДВ.21.1	Проектная компетентность педагога	ОК-1	ПК-3									
	Б3.В.ДВ.21.2	Методология педагогических исследований	ОК-1	ОК-6	ОК-7	ПК-3	ПК-4	ПК-11	ПК-13				
	Б3.В.ДВ.22.1	Коммуникативная компетентность педагога	ОК-1	ОК-7	ОПК-3	ПК-2	ПК-6						
	Б3.В.ДВ.22.2	Активные	ОК-	ПК-	ПК-								

