

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ПК-13**: Готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», уровень высшего образования бакалавриат

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Этап освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|---|--|---|---|
| | | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| Первый этап (ПК-13) –I: Способность находить научно-техническую информацию по тематике исследований | <p>Владеть: навыками и приёмами подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований. В (ПК-13) –I</p> <p>Уметь: использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путём подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований. У (ПК-13)-I</p> <p>Знать: основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путём подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований. З (ПК-13)-I</p> | <p>Не способен осуществлять подбор, изучение и анализ литературных и патентных источников.</p> <p>Не может использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы.</p> <p>Не имеет четкого представления о подборе, изучении и анализе литературных и патентных источников.</p> | <p>Способен выделить основные идеи текста при изучении и анализе литературных и патентных источников.</p> <p>Способен использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы, но без глубокой их проработки.</p> <p>Знает основы подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников, однако</p> | <p>Владеет основными навыками работы с литературными и патентными источниками.</p> <p>Способен использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы с формулировкой основных задач.</p> <p>Понимает специфику подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований.</p> | <p>Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала литературных источников по тематике исследований.</p> <p>Способен выделить характерный авторский подход при анализе литературных источников.</p> <p>Способен сравнивать концепции авторов, аргументированно излагать материал по состоянию научно-технической проблемы.</p> |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|
| | | | слабо ориентируется в анализе состояния научно-технической проблемы. | | |
| <p>Второй этап (ПК-13) –II: Готовность анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</p> | <p>Владеть: навыками и приёмами анализа отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований. В (ПК-13) -II Уметь: использовать критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований. У (ПК-13)-II Знать: основные способы анализа отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований. З (ПК-13)-II</p> | <p>Не способен анализировать и систематизировать найденный материал по тематике исследований. Не способен использовать критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта. Допускает грубые ошибки при анализе отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований.</p> | <p>Владеет приемами поиска и систематизации отечественного и зарубежного опыта, но не способен свободно изложить материал. Выделяет конкретную проблему при анализе отечественного и зарубежного опыта, однако излишне упрощает ее при сравнении с другими. Может сформулировать основные способы анализа отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований.</p> | <p>Свободно излагает материал при анализе отечественного и зарубежного опыта, однако не демонстрирует навыков сравнения различных идей и концепций. Способен анализировать отечественный и зарубежный опыт, но испытывает затруднения при использовании критического подхода при его анализе. Знает основные способы анализа отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований.</p> | <p>Способен сравнивать различные концепции при анализе отечественного и зарубежного опыта и делать необходимые выводы. Аргументированно использует критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта. Способен соотнести специфику отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований.</p> |
| <p>Третий этап (ПК-13) –III: Способность выбирать методику и формулировать конкретные задачи по тематике исследований на основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта</p> | <p>Владеть: навыками и приёмами использования научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта для выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследований. В (ПК-13) -III Уметь: использовать научно-техническую информацию, анализ отечественного и зарубежного опыта для выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследований.</p> | <p>Не владеет навыками и приёмами использования научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта для выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследований. Не способен использовать</p> | <p>В общих чертах понимает приёмы использования научно-технической информации при выборе методики по тематике исследований, но затрудняется в формулировке конкретных задач исследований.</p> | <p>Владеет основными приемами использования научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта для выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследований. Выявляет умение ис-</p> | <p>Способен обосновать собственную позицию относительно приёмов использования научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта для выбора методики и формулирования конкретных задач по те-</p> |

| | | | | | |
|----------------------|--|--|---|--|--|
| <p>бежного опыта</p> | <p>следований. У (ПК-13)-III Знать: основы выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследований на основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта. З (ПК-13)-III</p> | <p>зовать научно-техническую информацию, анализ отечественного и зарубежного опыта для выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследований. Слабо ориентируется в выборе методики и формулирования конкретных задач по тематике исследований на основе изучения научно-технической информации.</p> | <p>Может анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований, но имеет затруднения в его использовании при формулировке конкретных задач исследований. Способен изложить содержание основных принципов методики эксперимента по тематике исследований.</p> | <p>пользовать научно-техническую информацию, анализ отечественного опыта для выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследований. Способен выделить отличительные черты современных методик эксперимента и условия их использования.</p> | <p>матике исследований. Свободно ориентируется в методах использования научно-технической информации, анализе отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований. Понимает их основания и умеет выделить практическое значение. Может дать критический анализ различных методик эксперимента.</p> |
|----------------------|--|--|---|--|--|

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-14: Способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», уровень высшего образования бакалавриат

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Этап освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| Первый этап (ПК-14) –I: Способность применять современные методы исследования технологических процессов | <p>Владеть: навыками и приёмами применения современных методов исследования технологических процессов и их оптимизации. В (ПК-14) -I</p> <p>Уметь: использовать современные методы исследования технологических процессов, оценки их эффективности. У (ПК-14)-I</p> <p>Знать: основные способы анализа и синтеза технологических процессов, сущность и применение типовых процессов, критерии их эффективности. З (ПК-14)-I</p> | <p>Не владеет приёмами применения современных методов исследования технологических процессов и их оптимизации.</p> <p>Не может использовать современные методы исследования технологических процессов, проводить оценку их эффективности.</p> <p>Не имеет чёткого представления о способах анализа и синтеза технологических процессов, сущности и применение типовых</p> | <p>Способен ориентироваться в применении современных методов исследования технологических процессов и их оптимизации.</p> <p>Способен использовать современные методы исследования технологических процессов, но затрудняется в оценке их эффективности.</p> <p>Знает сущность и применение типовых процессов, но затрудняется в их</p> | <p>Владеет основными приёмами применения современных методов исследования технологических процессов.</p> <p>Способен использовать современные методы исследования технологических процессов, проводить ориентировочную оценку их эффективности.</p> <p>Понимает специфику и знает теоретические подходы к анализу и синтезу технологических процессов, разбирается в критериях оценки их эффектив-</p> | <p>Свободно владеет навыками применения современных методов исследования технологических процессов и их оптимизации.</p> <p>Способен аргументированно использовать современные методы исследования технологических процессов, оценки их эффективности.</p> <p>Способен критически оценивать различные способы анализа и синтеза технологических процессов, при-</p> |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| | | вых процессов, критериях их эффективности. | использовании при синтезе схем технологических процессов. | ности. | менять наиболее эффективные. |
| <p>Второй этап (ПК-14) –II: Способность применять современные методы исследования природных сред</p> | <p>Владеть: навыками применения современных методов исследования и регулирования состояния природных сред. В (ПК-14) -II Уметь: использовать современные методы теоретического и экспериментального исследования природных сред с целью контроля и обеспечения их безопасного состояния. У (ПК-14)-II Знать: особенности природных сред, современные методы их исследования, факторы обеспечения их безопасного состояния. (ПК-14)-II</p> | <p>Не способен применять современные методы исследования и регулирования состояния природных сред. Не способен использовать современные методы теоретического и экспериментального исследования природных сред с целью контроля и обеспечения их безопасного состояния. Допускает грубые ошибки при рассмотрении особенностей природных сред, слабо ориентируется в современных методах их исследования.</p> | <p>Владеет приёмами применения современных методов исследования состояния природных сред, но недостаточно чётко находит пути его регулирования. Может использовать современные методы теоретического и экспериментального исследования природных сред с целью контроля состояния окружающей среды. Способен выявлять отличия природных сред, ориентируется в методах их исследования, но затрудняется в оценке факторов обеспечения их безопасного состояния.</p> | <p>Владеет основными навыками применения современных методов исследования и регулирования состояния природных сред. Способен критически оценивать эффективность различных методов исследования природных сред перед их использованием. Знает особенности природных сред, современные методы их исследования, хорошо ориентируется в факторах обеспечения их безопасного состояния.</p> | <p>Свободно владеет навыками применения современных методов исследования и регулирования состояния природных сред. Способен находить наиболее эффективные методы теоретического и экспериментального исследования природных сред для контроля и обеспечения безопасного состояния природных сред. Способен самостоятельно выбирать методы исследования и способы обеспечения безопасного состояния природных сред, исходя из их особенностей.</p> |
| <p>Третий этап (ПК-14) –III: Способность использовать компьютерные средства в</p> | <p>Владеть: навыками использования современных компьютерных средств при планировании, проведении и обработке результатов научной исследовательской работы.</p> | <p>Не владеет приёмами использования современных компьютерных средств при планировании, проведе-</p> | <p>В общих чертах представляет возможности использования современных компьютерных</p> | <p>Владеет навыками использования современных компьютерных средств при планировании, проведе-</p> | <p>Способен обосновать собственную позицию относительно максимально эффективного использова-</p> |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|
| <p>научно-исследовательской работе</p> | <p>В (ПК-14) -III Уметь: использовать современные компьютерные средства при планировании, проведении эксперимента и обработке его результатов. У (ПК-14)-III Знать: основные методы и возможности использования компьютерных средств в научно-исследовательской работе. 3 (ПК-14)-III</p> | <p>нии и обработке результатов научно-исследовательской работы. Не способны использовать современные компьютерные средства на различных стадиях проведения исследований. Слабо ориентируется в выборе методов использования компьютерных средств в научно-исследовательской работе.</p> | <p>средств в научно-исследовательской работе, но не всегда уверенно может их реализовать. Может использовать современные компьютерные средства при проведении эксперимента, но испытывает трудности при применении их при планировании и обработке результатов. Знает основные методы и возможности использования компьютерных средств, но затрудняется при использовании их на отдельных этапах научно-исследовательской работы.</p> | <p>нии и обработке результатов научно-исследовательской работы. Способен эффективно использовать современные компьютерные средства при планировании, проведении эксперимента и обработке его результатов. Хорошо знает методы и возможности использования компьютерных средств на различных этапах исследовательской работы.</p> | <p>ния компьютерных средств при планировании, проведении и обработке результатов научно-исследовательской работы. Свободно владеет методикой использования компьютерных средств на различных этапах проведения исследований. Может обосновать выбор метода использования компьютерных средств в научно-исследовательской работе.</p> |
|--|---|---|---|--|--|

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ПК-15**: способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», уровень высшего образования бакалавриат

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Этап освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|---|---|--|---|
| | | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| Первый этап (ПК-15) –I: Способность планировать экспериментальные исследования с использованием статистических методов | Владеть: навыками применения методов планирования эксперимента. В (ПК-15 -I) Уметь: осуществлять корректный выбор типа эксперимента при его планировании. У (ПК-15)-I Знать: основные понятия теории планирования эксперимента. З (ПК-15)-I | Не владеет навыками применения методов планирования эксперимента. Не может осуществлять корректный выбор типа эксперимента при его планировании. Не имеет четкого представления об основных понятиях теории планирования эксперимента. | Способен определять круг задач, решаемых с помощью планирования эксперимента, но имеет некоторые затруднения при составлении плана. Способен осуществлять корректный выбор типа эксперимента при его планировании, но затрудняется в оценке его эффективности. Ориентируется в основных понятиях теории планирова- | Владеет навыками применения методов планирования эксперимента, но допускает небольшие погрешности при его применении. Способен оценить выбор экспериментального метода при планировании эксперимента. Понимает преимущества метода планирования эксперимента, знает его основные понятия. | Свободно владеет навыками применения методов планирования эксперимента, четко обосновывает его преимущества. Способен самостоятельно осуществлять корректный выбор типа эксперимента при его планировании, исходя из его эффективного применения. Способен оценить роль различных факторов и четко сформулировать основные понятия теории пла- |

| | | | | | |
|--|--|---|---|--|---|
| | | | ния эксперимента, но допускает погрешности в их формулировках. | | нировании эксперимента. |
| <p>Второй этап (ПК-15) –II: Способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</p> | <p>Владеть: навыками организации и проведения эксперимента с применением современных средств и методов экспериментальных исследований. В (ПК-15) -II Уметь: применять современные средства и методы для организации и проведения экспериментальных исследований. У (ПК-15)-II Знать: методы организации и проведения экспериментальных исследований. З (ПК-15)-II</p> | <p>Не способен организовать и провести экспериментальные исследования. Не способен применять современные средства и методы для организации и проведения экспериментальных исследований. Слабо ориентируется в методах организации и проведения экспериментальных исследований.</p> | <p>Владеет навыками организации эксперимента, но затрудняется в применении современных средств и методов экспериментальных исследований. Может применять современные средства и методы для организации и проведения экспериментальных исследований. Способен различать методы организации и проведения экспериментальных исследований, но затрудняется в выборе наиболее эффективного.</p> | <p>Владеет основными навыками организации и проведения эксперимента с применением современных средств и методов экспериментальных исследований. Способен критически оценить преимущества и недостатки отдельных методов. Знает особенности методов организации и проведения экспериментальных исследований.</p> | <p>Свободно владеет навыками организации и проведения эксперимента в оптимальных условиях с применением современных средств и методов экспериментальных исследований. Способен находить наиболее эффективные средства и методы для организации и проведения экспериментальных исследований. Способен самостоятельно выбирать методы организации и проведения экспериментальных исследований.</p> |
| <p>Третий этап (ПК-15) –III: Способность обрабатывать и анализировать полученные экспериментальные результаты</p> | <p>Владеть: навыками обработки, анализа и представления данных экспериментальных исследований. Шифр: В (ПК-15) -III Уметь: статистическую обработку результатов эксперимента, оценивать коэффициенты регрессии методом наименьших квадратов. Шифр: У (ПК-15)-III Знать: основные методы математической обработки результатов экспе-</p> | <p>Не владеет навыками обработки, анализа и представления данных экспериментальных исследований. Не способен проводить статистическую обработку результатов эксперимента, оценивать коэффициенты регрессии.</p> | <p>В общих чертах владеет навыками обработки, анализа и представления данных экспериментальных исследований, но не всегда уверенно может их реализовать. Может использовать статистиче-</p> | <p>Владеет навыками обработки, анализа и представления данных экспериментальных исследований. Способен эффективно использовать статистическую обработку результатов эксперимента, оценивать коэффициенты регрессии</p> | <p>Способен обосновать собственную позицию относительно максимально эффективного использования метода обработки, анализа и представления данных экспериментальных исследований. Свободно владеет</p> |

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|
| | <p>римента, приёмы осуществления анализа и корректной интерпретации полученных экспериментальных данных. Шифр 3 (ПК-15)-III</p> | <p>Не знает основные методы математической обработки результатов эксперимента, приёмы осуществления анализа полученных экспериментальных данных.</p> | <p>скую обработку результатов эксперимента, но допускает погрешности при оценке коэффициентов регрессии. Знает основные методы математической обработки результатов эксперимента, но затрудняется в их использовании.</p> | <p>методом наименьших квадратов. Хорошо знает основные методы математической обработки результатов эксперимента, приёмы осуществления анализа и корректной интерпретации полученных экспериментальных данных.</p> | <p>методикой статистической обработки результатов эксперимента, умеет оценивать коэффициенты регрессии методом наименьших квадратов. Может логично обосновать выбор метода математической обработки результатов эксперимента, приёмы осуществления анализа полученных экспериментальных данных.</p> |
|--|---|---|--|--|--|

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ПК-16**: способность моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»,
уровень высшего образования бакалавриат

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Этап освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| | | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| <p>Первый этап (ПК-16) –I: Способность решать задачи анализа и оптимизации технологических процессов с целью снижения энергозатрат и минимизации ресурсопотребления</p> | <p>Владеть: приёмами и навыками разработки, анализа и оптимизации технологических процессов с целью снижения энергозатрат, минимизации ресурсопотребления. В (ПК-16 -I) Уметь: разрабатывать энерго- и ресурсосберегающие процессы, обоснованно выбирать методы анализа и оптимизации энерго- и ресурсосберегающих систем. У (ПК-16)-I Знать: основные понятия теории ресурсосбережения, способы и средства снижения энергопотребления, тенденции и перспективы развития современных ресурсосберегающих систем. З (ПК-16)-I</p> | <p>Не владеет приёмами и навыками разработки, анализа и оптимизации технологических процессов с целью снижения энергозатрат, минимизации ресурсопотребления. Не может разрабатывать энерго- и ресурсосберегающие процессы, обоснованно выбирать методы анализа и оптимизации энерго- и ресурсосберегающих систем. Не знает основные понятия теории ресурсосбережения, способы и средства</p> | <p>Способен использовать приёмы разработки энерго- и ресурсосберегающих процессов с небольшими погрешностями при их анализе и оптимизации. Способен разрабатывать энерго- и ресурсосберегающие процессы, но допускает погрешности в выборе методов анализа и оптимизации энерго- и ресурсосберегающих систем. Ориентирует-</p> | <p>Владеет и навыками разработки, анализа и оптимизации технологических процессов с целью снижения энергозатрат, минимизации ресурсопотребления. Способен разрабатывать энерго- и ресурсосберегающие процессы, обоснованно выбирать методы анализа и оптимизации энерго- и ресурсосберегающих систем. Знает основные понятия теории ресурсосбережения, способы и средства сниже-</p> | <p>Свободно владеет приёмами и навыками разработки, анализа и оптимизации технологических процессов с целью снижения энерго- и ресурсосбережения. Способен квалифицированно разрабатывать энерго- и ресурсосберегающие процессы, самостоятельно выбирать методы анализа и оптимизации энерго- и ресурсосберегающих систем. Способен чётко формулировать основные</p> |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | <p>снижения энергопотребления, не знаком с тенденциями и перспективами развития современных ресурсосберегающих систем.</p> | <p>ся в основных понятиях теории ресурсосбережения, способах и средствах снижения энергопотребления, но затрудняется сформулировать тенденции и перспективы развития современных ресурсосберегающих систем.</p> | <p>ния энергопотребления, разбирается в тенденциях и перспективах развития современных ресурсосберегающих систем.</p> | <p>понятия теории ресурсосбережения, способы и средства снижения энергопотребления. Знает тенденции и перспективы развития современных ресурсосберегающих систем.</p> |
| <p>Второй этап (ПК-16) –II: Готовность создавать математические модели с проведением идентификации параметров и подтверждением адекватности объекту.</p> | <p>Владеть: навыками разработки и использования методов математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов. В (ПК-16) -II Уметь:разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров и установления адекватности модели объекту. У (ПК-16)-II Знать: основные модели структуры потоков, методы идентификации параметров модели и установления её адекватности. З (ПК-16)-II</p> | <p>Не способенразрабатывать и использовать методы математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов. Не способенразрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров и установления адекватности модели объекту. Слабо ориентируется в основные модели структуры потоков, не знает методы идентификации параметров модели и установления её адекватности.</p> | <p>Владеет вобщих чертахосновными приёмамиразработки и использования методов математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов. Может разрабатывать математические модели, но допускает некоторые погрешности при идентификации параметров модели и установлении адекватности модели объекту. Способенразличать основные модели структуры потоков, ориентируется в методах идентификации параметров</p> | <p>Владеет основными навыками разработки и использования методов математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов. Способенразрабатывать математические модели,критически оценить преимущества и недостатки отдельных методов идентификации параметров и установления адекватности. Знает особенности основных моделей структуры потоков, хорошо ориентируется в методах идентификации параметров модели и установления её адекватности.</p> | <p>Свободно владеет навыками разработки и использования методов математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов. Способеннаходить наиболее эффективные методы разработки математических моделей, идентификации их параметров и установления адекватности. Способенформулировать основные модели потоков, знает методы идентификации параметров модели и может самостоятельно устанавливать её адекватность объекту.</p> |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| | | | модели, но затрудняется в установлении её адекватности. | | |
| <p>Третий этап (ПК-16) –III: Готовность использовать основные применяемые математические методы при моделировании энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности</p> | <p>Владеть: навыками создания и анализа математических моделей энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности. В (ПК-16) -III Уметь: определять и использовать вид математической модели для решения практических задач при моделировании энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности. У (ПК-16)-III Знать: понятия, концепции, принципы и методы моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности. З (ПК-16)-III</p> | <p>Не владеет приёмами создания и анализа математических моделей энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности. Не способен определять вид математической модели для моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности. Плохо ориентируется в понятиях, концепциях, принципах и методах моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности.</p> | <p>В общих чертах владеет навыками создания и анализа математических моделей энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности. Может определять вид математической модели, но при использовании его для моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности допускает погрешности. Знает основные понятия, концепции, моделирования, но затрудняется в использовании математических методов моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности.</p> | <p>Владеет основными приёмами создания и анализа математических моделей энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности. Способен с достаточной эффективностью определять и использовать вид математической модели для решения практических задач при моделировании энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности. Хорошо знает основные понятия, концепции, принципы и методы моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности.</p> | <p>Свободно владеет навыками создания и анализа математических моделей энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности. Самостоятельно умеет определять и использовать вид математической модели для решения практических задач при моделировании энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности. Может убедительно формулировать понятия, концепции, принципы и методы моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности.</p> |

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ПК-17**: Способность участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», уровень высшего образования бакалавриат

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Этап освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|--|---|--|---|
| | | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| <p>Первый этап (ПК-17) –I: Готовность использовать современные информационные технологии в проектных разработках.</p> | <p>Владеть: принципами выбора современных информационных технологий для целей проектирования. В (ПК-17) -I Уметь: использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности. У (ПК-17)-I Знать: понятия, концепции, принципы и методологию современных информационных технологий. З (ПК-17)-I</p> | <p>Не владеет принципами выбора современных информационных технологий для целей проектирования. Не может использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности. Не знает понятия, концепции, принципы и методологию современных информационных технологий.</p> | <p>Недостаточно владеет принципами выбора современных информационных технологий для целей проектирования. Способен сопредельными затруднениями использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности. Ориентируется в понятиях, концепциях, принципах, но допускает по-</p> | <p>Владеет основными принципами выбора современных информационных технологий для целей проектирования. Способен с небольшими погрешностями использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности. Хорошо знает понятия, концепции, принципы и методологию современных информационных технологий.</p> | <p>Свободно владеет принципами выбора современных информационных технологий для целей проектирования. Способен самостоятельно и квалифицированно использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности. Способен чётко формулировать понятия, концепции, принципы информационных технологий, знает методологию совре-</p> |

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|
| | | | грешности в методологии современных информационных технологий. | | менных информационных технологий. |
| <p>Второй этап (ПК-17) –II: Способность использовать прикладные программы и базы данных для расчёта оптимальных параметров процессов</p> | <p>Владеть: навыками проведения обработки информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчёта технологических параметров процессов. В (ПК-17) -II Уметь: проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчёта технологических параметров процессов. У (ПК-17)-II Знать: методику проведения обработки информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчёта технологических параметров процессов. З (ПК-17)-II</p> | <p>Не владеет навыками проведения обработки информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчёта технологических параметров процессов. Не способен проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчёта технологических параметров процессов. Слабо ориентируется в методике проведения обработки информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчёта технологических параметров процессов.</p> | <p>Владеет общими навыками проведения обработки информации с использованием прикладных программ, но допускает погрешности в использовании баз данных для расчёта технологических параметров процессов. Может с определенными погрешностями проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчёта технологических параметров процессов. Знает методику проведения обработки информации с использованием прикладных программ, но затрудняется в использовании баз данных для расчёта технологических параметров процессов.</p> | <p>Владеет достаточными навыками проведения обработки информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчёта технологических параметров процессов. Способен с небольшими погрешностями проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчёта технологических параметров процессов. Хорошо знает методику проведения обработки информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчёта технологических параметров процессов.</p> | <p>Свободно владеет навыками проведения обработки информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчёта технологических параметров процессов. Способен находить эффективные методы проведения обработки информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчёта технологических параметров процессов. Способен критически оценить методику проведения обработки информации с использованием прикладных программ и базы данных для расчёта технологических параметров процессов.</p> |
| Третий этап | Владеть: навыками использования | Не владеет навыками | В общих чертах | Владеет основными | Свободно владеет на- |

| | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|
| <p>(ПК-17) –III: Способность проектировать отдельные стадии технологических процессов с использованием информационных технологий на базе современных языков программирования</p> | <p>информационных технологий для проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием современных языков программирования.</p> <p>В (ПК-17) -III Уметь: выбирать эффективный алгоритм решения задач проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием информационных технологий на базе современных языков программирования.</p> <p>У (ПК-17)-III Знать: способы обеспечения программной реализации эффективных алгоритмов решения задач проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием современных языков программирования.</p> <p>З (ПК-17)-III</p> | <p>использования информационных технологий для проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием современных языков программирования.</p> <p>Не способен выбрать эффективный алгоритм решения задач проектирования отдельных стадий технологических процессов.</p> <p>Плохо разбирается в использовании современных языков программирования для обеспечения программной реализации эффективных алгоритмов решения задач проектирования.</p> | <p>владеет навыками использования информационных технологий для проектирования отдельных стадий технологических процессов.</p> <p>Допускает погрешности при выборе эффективного алгоритма решения задач проектирования отдельных стадий технологических процессов, но способен использовать для этого современные языки программирования.</p> <p>Знает особенности современных языков программирования, но затрудняется в обеспечении программной реализации эффективных алгоритмов решения задач проектирования отдельных стадий технологических процессов.</p> | <p>навыками использования информационных технологий для проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием современных языков программирования.</p> <p>Способен решать задачи проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием современных языков программирования.</p> <p>Хорошо знает способы обеспечения программной реализации эффективных алгоритмов решения задач проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием современных языков программирования.</p> | <p>навыками использования информационных технологий для проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием современных языков программирования.</p> <p>Самостоятельно способен реализовать эффективные алгоритмы решения задач проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием современных языков программирования.</p> <p>Может критически подходить к выбору эффективных алгоритмов решения задач проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием информационных технологий.</p> |
|---|---|--|--|---|--|

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ПК-18**: Способность проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»,
уровень высшего образования бакалавриат

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Этап освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|--|--|---|---|
| | | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| Первый этап (ПК-18) –I: Способность использовать типовые технологические процессы (аппараты) для синтеза схем | <p>Владеть: навыками разработки технологических систем с использованием последовательности типовых процессов. В (ПК-18) -I</p> <p>Уметь: синтезировать технологические схемы химических производств логическим использованием последовательности типовых процессов. У (ПК-18)-I</p> <p>Знать: классификацию, применение, физическую сущность типовых процессов (аппаратов) химической технологии. З (ПК-18)-I</p> | <p>Не владеет навыками разработки технологических систем.</p> <p>Не может синтезировать технологические схемы химических производств.</p> <p>Не знает классификацию, применение, физическую сущность типовых процессов (аппаратов) химической технологии.</p> | <p>Недостаточно владеет навыками разработки технологических систем, имеет погрешности при реализации необходимой последовательности типовых процессов.</p> <p>Способен синтезировать технологические схемы химических производств логическим использованием последовательности типовых процессов, но не всегда делает это оптимальным образом.</p> | <p>Владеет основными принципами разработки технологических систем с использованием последовательности типовых процессов.</p> <p>Способен небольшими погрешностями синтезировать технологические схемы химических производств логическим использованием последовательности типовых процессов.</p> <p>Знает принципы классификации, варианты применения, физическую сущность типовых процессов</p> | <p>Свободно навыками разработки технологических систем с использованием оптимальной последовательности типовых процессов и эффективных конструкций аппаратов.</p> <p>Способен при синтезе технологических схем химических производств использовать оптимальную последовательность типовых процессов.</p> <p>Знает классификацию, применение, физическую сущность типовых процессов</p> |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|
| | | | Ориентируется в классификации, применении, но затрудняется в объяснении физической сущности типовых процессов (аппаратов) химической технологии. | вых процессов (аппаратов) химической технологии. | (аппаратов) химической технологии, способен осуществлять выбор наиболее эффективных процессов. |
| <p>Второй этап (ПК-17) –II: Способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями</p> | <p>Владеть: навыками разработки проектно- конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями. В (ПК-18) -II Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями. У (ПК-18)-II Знать: способы и особенности разработки проектно- конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями. З (ПК-18)-II</p> | <p>Не владеет навыками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями. Не способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями. Плохо ориентируется в способах разработки проектно- конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.</p> | <p>Владеет основными приёмами разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями. Может разрабатывать проектно- конструкторскую документацию, но допускает погрешности в соблюдении методических и нормативных требований. Знает способы разработки проектно-конструкторской документации, но затрудняется в полной мере соблюдать методические и нормативные требования.</p> | <p>Владеет базовыми навыками разработки проектно- конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями. Способен разрабатывать проектно- конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями, но допускает при этом незначительные погрешности. Хорошо знает способы и особенности разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.</p> | <p>Свободно владеет навыками разработки проектно- конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями. Способен высокой эффективностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в полном соответствии с методическими и нормативными требованиями. Способен учитывать особенности разработки проектно- конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями и находить оптимальный способ разработки.</p> |
| <p>Третий этап (ПК-18) –III: Способность ис-</p> | <p>Владеть: навыками использования стандартных пакетов прикладных программ для проектирования отдель-</p> | <p>Не владеет навыками использования стандартных пакетов</p> | <p>В общих чертах владеет основными навыками исполь-</p> | <p>Владеет базовыми навыками использования стандартных пакетов</p> | <p>Свободно владеет навыками использования стандартных па-</p> |

| | | | | | |
|--|---|---|--|---|---|
| <p>пользования стандартных пакетов прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем</p> | <p>ных узлов (аппаратов) технологических схем. В (ПК-18) -III Уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем. У (ПК-18)-III Знать: методику и способы использования стандартных пакетов прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем. З (ПК-18)-III</p> | <p>прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем. Не способен использовать стандартные пакеты прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем. Не знает методики использования стандартных пакетов прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем.</p> | <p>зования стандартных пакетов прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем. Допускает погрешности при использовании стандартных пакетов прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем. Знает методику, но затрудняется в практической реализации способов использования стандартных пакетов прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем.</p> | <p>прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем. Способен минимальными погрешностями использовать стандартные пакеты прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем. Хорошо знает методику и способы использования стандартных пакетов прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем.</p> | <p>кетов прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем. Самостоятельно и квалифицированно умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем. Может критически оценивать методику и выбирать наиболее эффективные способы использования стандартных пакетов прикладных программ для проектирования отдельных узлов (аппаратов) технологических схем.</p> |
|--|---|---|--|---|---|